



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# **MIKKO SULONEN RAPORTOINNIN KÄYTTÖÖNOTTO: SUUNNITTELU, TOTEU- TUS JA ARVIOINTI**

Diplomityö

Tarkastaja: Prof. Samuli Pekkola  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
talouden ja rakentamisen tiedekunta-  
neuvoston kokouksessa  
3.1.2018

# TIIVISTELMÄ

**MIKKO SULONEN:** Raportoinnin käyttöönotto: suunnittelu, toteutus ja arviointi  
Tampereen teknillinen yliopisto  
Diplomityö, 75 sivua, 2 liitesivua  
Lokakuu 2018  
Tietojohtamisen koulutusohjelma  
Pääaine: Tietohallinto ja -järjestelmät  
Tarkastajat: Prof. Samuli Pekkola  
Avainsanat: raportointijärjestelmä, bi-järjestelmä, käyttöönotto, kriittiset menestystekijät, ketterä kehitys, agile, scrum

Tässä työssä selvitettiin, miten raportoinnin käyttöönoton onnistuminen voidaan varmistaa. Työn selvittämiseksi suoritettiin asiantuntijahaastattelut kohdeyrityksessä sekä selvitettiin kirjallisuustutkimuksen avulla käyttöönotossa huomioitavia sekä käyttöönottoon vaikuttavia tekijöitä.

Raportointijärjestelmän toimitusprojekteissa ei juurikaan voida puhua pelkästä raportoinnista vaan bi-järjestelmästä, jossa on mukana myös infrastruktuuria, ja käyttöönotto tapahtuu vaiheittain osana bi-järjestelmän ketterää kehittämistä.

Kriittiset menestystekijät ovat sellaisia avaintekijöitä, joiden toteutuminen takaa käyttöönoton onnistumisen. Kriittiset menestystekijät vaikuttavat myös toiseen suuntaan: menestystekijöiden puutos aiheuttaa käyttöönoton epäonnistumisen. BI-järjestelmän käyttöönoton tärkeimmät kriittiset menestystekijät ovat johdon ja toteuttavan tason tuki, järjestelmän visio ja vision yhteensopivuus organisaation strategian kanssa, liiketoimintaongelman ratkaisu sekä resursointi. Näitä ja muita kriittisiä menestystekijöitä tulee tarkastella liiketoimintalähtöisesti eikä esimerkiksi asiakkaat tai teknologia edellä.

Ketterän kehityksen mukainen Scrum-viitekehys ei huomioi kaikkia kriittisiä menestystekijöitä: organisaationäkökulman ja teknologianäkökulman menestystekijät jäävät lähes huomioitta Scrum-viitekehyksessä.

Menestystekijöiden lisäksi käyttöönotossa tulee huomioida sen aiheuttama muutos organisaation neljän toimijan välillä: teknologia, ihmiset, rakenteet ja tehtävät. Käyttöönoton onnistumista voidaan mitata tietojärjestelmiin sovitettulla BSC-mittaristolla teknologian hyväksymismallia mukaillen.

## ABSTRACT

**MIKKO SULONEN:** BI implementation: planning, launching and reviewing  
Tampere University of Technology  
Master's Thesis, 75 pages, 2 Appendix pages  
October 2018  
Master's Degree Programme in Information and Knowledge Management  
Major: Information Management and Systems  
Examiner: Prof. Samuli Pekkola  
Keywords: reporting, business intelligence, implementation, critical success factors, agile, scrum

The aim of this thesis was to identify how to successfully implement a reporting system. In order to achieve that, expert interviews were conducted in a case company and a literature research was conducted to understand more about dimensions and views affecting implementation.

A reporting systems project is hardly just reporting. Usually a reporting systems project is actually a business intelligence project including infrastructure, and bi-system implementation is not a one time event but an incremental delivery of an agile project.

Critical success factors are certain factors whose presence guarantees the success of bi-system implementation. Vice versa, the absence of critical success factors mean failure for the implementation. The most important critical success factors in bi-implementation are management support, the vision and the compatibility of that vision with organisation's strategy, solving a business problem, and resourcing. These and the other critical success factors need to be managed from the business' point of view, and not for example from the customers' or technology's.

Scrum, as the most popular agile framework, does not accommodate all of the critical success factors: the organisational and technological success factors are almost completely ignored.

Besides the critical success factors, one needs to consider the change an information system implementation forces. Implementation generates change in the four actors and their relationships of an organisation: technology, structure, actors, and tasks. The success of an implementation can be measured with a Balanced Score Card that has been adjusted for information systems and the goals of the measures are aligned using the technology acceptance model: information, data, and service quality.

## ALKUSANAT

Tämä työ suoritettiin töiden ohella ohjelmistoalan kohdeyrityksessä Tampereella. Haluaisin kiittää sekä projektipäällikköäni että työn aloittamishetken esimiestäni mielenkiintoisen aiheen löytämisestä sekä ennen kaikkea mahdollisuudesta tehdä osa työstäni työajalla.

Työn tarkastajana toimi professori Samuli Pekkola Tampereen teknillisestä yliopistosta. Erittäin suuret kiitokset! Vaikka työ etenikin välillä rivakammin ja välillä hitaammin, aikaa ja ohjausta oli aina tarjolla.

Toiseksi viimeisenä haluaisin kiittää kaikkia lukuisia opiskelukavereitani matkan varrelta. Te kaikki olette olleet suunnaton apu ja tuki lukuisten pitkien harkkatyöntäyteisten päivien ja iltojen aikana.

Viimeisenä haluaisin kiittää vaimoani Karoliinaa, joka jaksaa aina väsymättä kannustaa ja tukea, tsempata ja tönä eteenpäin. Kiitos.

Tampereella, 11.11.2018

Mikko Sulonen

# SISÄLLYS

1. Johdanto . . . . .	1
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset . . . . .	1
1.2 Työn suoritus ja rakenne . . . . .	2
1.3 Työn rajaukset . . . . .	3
2. Teoreettinen tausta . . . . .	4
2.1 Tietojohtaminen . . . . .	4
2.1.1 Tieto ja tiedon tasot . . . . .	5
2.1.2 Tietojohtamisen prosessi ja vaikutus organisaation toimintaan . .	7
2.2 Liiketoimintatiedon hallinta . . . . .	8
2.2.1 Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi . . . . .	9
2.2.2 Liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuudet . . . . .	12
2.2.3 Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmä . . . . .	14
2.2.4 Raportointijärjestelmät . . . . .	18
2.3 BI-järjestelmän käyttöönotto . . . . .	22
2.3.1 Tietojärjestelmän käyttöönotto . . . . .	22
2.3.2 BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät . . . . .	27
2.3.3 Ketterä kehitys bi-järjestelmän kontekstissa . . . . .	34
2.3.4 Käyttöönoton onnistumisen mittaus . . . . .	38
3. Tutkimusmenetelmät ja aineisto . . . . .	42
3.1 Tapaustutkimus . . . . .	42
3.2 Haastattelututkimus . . . . .	43
3.3 Haastatteluiden analysointi . . . . .	47
3.4 Kirjallisuuslähteiden haku ja käsittely . . . . .	48
3.5 Kohdeyritys . . . . .	48
4. Haastatteluiden käsittely . . . . .	50
4.1 Teemat . . . . .	50
4.1.1 Projektien taustat . . . . .	50

4.1.2	Käyttöönottoprojekti . . . . .	52
4.1.3	Onnistumisen ja epäonnistumisen tekijät . . . . .	53
4.2	Asiantuntijan roolin näkökulma . . . . .	55
4.3	Asiantuntijan kokemuksen näkökulma . . . . .	56
5.	Tulokset . . . . .	57
6.	Tulosten tarkastelu . . . . .	64
6.1	Tutkimuksen tavoitteisiin vastaaminen . . . . .	66
6.2	Havaintojen reliabiliteetti, validiteetti ja yleistettävyys . . . . .	67
6.3	Jatkotutkimuskohteet . . . . .	69
7.	Johtopäätökset . . . . .	70
Lähteet		
LIITE A. Kriittiset menestystekijät . . . . .		77

## KUVALUETTELO

2.1	Tietojohdamisen prosessi (Turner ja Makhija 2006; Heisig 2009) . . .	8
2.2	Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Muller et al. 2010; Laihonon et al. 2013) . . . . .	10
2.3	Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi sekä liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuri. Muokattu lähteistä Watson ja Wixom 2007; Muller et al. 2010; Chaudhuri et al. 2011; Kimball ja Ross 2013 . . . . .	16
2.4	BI-sovelluksen toiminnalliset osat. Muokattu lähteestä Gartner 2017 .	19
2.5	PSIC-malli tietojärjestelmän muutoksesta (Lyytinen ja Newman 2008)	23
2.6	PSIC-mallin mukainen analyysi tietojärjestelmämuutoksesta (Lyytinen ja Newman 2008). . . . .	24
2.7	UTAUT-malli teknologian hyväksynnästä ja käytöstä (Venkatesh et al. 2003) . . . . .	26
2.8	Päätöksenteon ydin -malli (Bagozzi 2007) . . . . .	27
2.9	BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät. Muokattu lähteestä Yeoh ja Koronios (2010) . . . . .	33
2.10	Scrum viitekehys (Scrum.org 2018) . . . . .	37
2.11	Tietojärjestelmän onnistumisen malli (Delone ja McLean 2003) . . . .	39
2.12	Tietojärjestelmiin sovitettu BSC (Martinsons et al. 1999) . . . . .	40
5.1	PSIC-mallin analyysi tietojärjestelmämuutoksesta mukaillen Lyytinen ja Newman (2008) esittämää esimerkkiä. . . . .	59
5.2	BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät. Haastatte- luissa vahvistetut tekijät merkattu +-merkillä. Muokattu lähteestä Yeoh ja Koronios (2010) . . . . .	60
5.3	Scrum prosessi (Scrum.org 2018) ja kriittiset menestystekijät . . . .	62

5.4 Tietojärjestelmän BSC (Martinsons et al. 1999) ja esimerkkimittarit	
Delone ja McLean (2003) esittämiin tavoitteisiin . . . . .	63



## TAULUKKOLUETTELO

2.1	Tiedon tasot ja esimerkki eksplisiittisestä ja implisiittisestä toiminnasta	6
2.2	Kriittiset menestystekijät . . . . .	29
2.3	Kontekstuaaliset menestystekijät (Olbrich et al. 2012) . . . . .	32
3.1	Haastateltavien taustat. . . . .	45
5.1	Onnistumisen ja epäonnistumisen tekijät haastatteluissa . . . . .	58
5.2	Kriittiset menestystekijät ja Scrum-viitekehys . . . . .	61

# 1. JOHDANTO

BI-järjestelmien käyttöönotto vaikuttaa uusien pilvipalveluiden kanssa entistä helpommalta. Kahdella suurimmalla pilvipalveluntuottajalla, Amazon Web Servicesissä ja Microsoft Azurella (Synergy Research Group 2018), on omat BI-tuotteensa, joiden käyttöönotto tapahtuu vain muutamassa minuutissa luottokortilla ja käyttäjätunnuksella. Kokonaiseen bi-järjestelmään on tarjolla tietokantoja, integrointivälineitä ja laskentatehoa. Kuinka vaikeaa bi-järjestelmän käyttöönotto voi olla, jos kerran erilaiset *Platform As A Service*-komponentit saa käyttöönsä muutamassa minuutissa?

Aikaisempi tutkimus bi-järjestelmien käyttöönotosta on myös suhteellisen rajallista. Verrattuna esimerkiksi Scopus-tietokannasta, hakusanat *"business intelligence implementation"* tuottavat 898 hakutulosta kun taas *erp implementation* tuottaa 4114 osumaa. Huomattava osa bi-järjestelmien käyttöönoton tutkimuksista käsittelee asiaa vain kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta, ja sivuuttaa esimerkiksi käyttöönoton mittaamisen tai muut käyttöönotossa huomioitavat asiat.

## 1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tässä työssä pyritään selvittämään, mikä tekee raportointijärjestelmän käyttöönotosta onnistuneen ja listataan onnistuneen käyttöönoton keskeiset tekijät. Tavoitteena on laajentaa ymmärrystä siitä, mitä järjestelmänimikkeestä riippumattomia ominaisuuksia raportointijärjestelmissä on. Erilaisia raportointijärjestelmiä on markkinoilla runsaasti, ja esimerkiksi tutkimusyhtiö Gartnerin modernien alustojen arvionnissa (Howson et al. 2018) on mukana 20 eri raportointijärjestelmää. Raportointijärjestelmille yhteisten taustaolettamusten ja periaatteiden ymmärtäminen auttaa ymmärtämään valitusta työkalusta riippumatta järjestelmien toimintaperiaatteita.

Tutkimuksen toisena tavoitteena on laatia onnistuneen käyttöönoton opas. Onnistuneen käyttöönoton tekijät päätettiin koota oppaan muotoon, jotta niiden hyödyntäminen käytännön projekteissa olisi mahdollisimman helppoa.

Tutkimuksen tavoitteet kuvattiin tutkimuskysymyksiin. Päättutkimuskysymys ala-

kysymyksineen on esitetty alla olevassa listauksessa. Tutkimuskysymykset on laadittu niin, että vastaamalla pienempiin ja tarkempiin alatutkimuskysymyksiin tul- laan myös vastatuksi päätutkimuskysymykseen.

- **Miten varmistaa raportoinnin onnistunut käyttöönotto?**

- Mikä on raportointijärjestelmä?
- Mitä erityispiirteitä raportointijärjestelmissä on?
- Miten raportointijärjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön?
- Mitkä ovat olleet avaintekijät onnistumisissa / epäonnistumisissa?
- Miten mitata käyttöönoton onnistumista?

Kaksi ensimmäistä alatutkimuskysymystä vastaavat tutkimuksen raportointijärjes- telmiin liittyviin tavoitteisiin. Näihin kysymyksiin vastaamalla etsitään yleisiä ra- portointijärjestelmien toimintaperiaatteita, jotka eivät ole toimittajariippuvaisia.

Seuraavat alatutkimuskysymykset vastaavat päätutkimuskysymyksen toiseen osaan, onnistuneeseen käyttöönottoon. Menestyneiden ja epäonnistuneiden käyttöönotto- jen tekijöitä etsitään sekä kirjallisuudesta että haastatteluista.

## 1.2 Työn suoritus ja rakenne

Työ suoritettiin kirjallisuuskatsauksena ja haastatteluina. Kirjallisuuslähteiden ja haastatteluiden suorittamisesta on kerrottu tarkemmin luvussa 3. Kirjallisuuskat- sauksessa keskityttiin raportointijärjestelmien selvittämiseen ja käyttöönottoon vai- kuttaviin tekijöihin.

Haastatteluiden tavoitteena on saada tarkentavaa tietoa todellisista käyttöönoto- is- ta, niiden onnistumista ja syistä onnistumisten sekä epäonnistumisten taustalla. Li- säksi haastateltavien kanssa keskusteltiin tavoitteena olevan käyttöönotto-oppaan merkityksestä ja tarpeellisuudesta. Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina.

Kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden jälkeen tulokset kootaan yhteen, ja näis- tä etsitään yhteinen pohja onnistuneen käyttöönoton oppaalle. Oppaaseen kootaan merkittävimmät löydökset kirjallisuuskatsauksesta ja haastatteluista.

Diplomityön rakenne perustuu aikaisemmin mainittuihin tutkimuskysymyksiin, ja

alakysymykset käsitellään seuraavissa luvuissa. Ensimmäiseksi käsitellään raportointijärjestelmien taustaa: liiketoimintatiedon hallintaa ja tätä mahdollistavia tietojärjestelmiä. Tämän jälkeen käsitellään haastattelujen avulla sitä, miten raportointijärjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön. Viimeisenä luvussa 5 yhdistetään haastattelujen ja aiemman tutkimuksen tuloksista onnistumisten ja epäonnistumisten avaintekijät, sekä laaditaan onnistuneen käyttöönoton opas.

### 1.3 Työn rajaukset

Työn rajaukset liittyvät työn kahteen suurimpaan näkökulmaan: raportointijärjestelmiin ja käyttöönottoon. Raportointijärjestelmien osalta tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin eri raportointijärjestelmien vertailu toisiinsa. Ohjelmistot kehittyvät nopeasti, ja esimerkiksi Microsoft julkaisee Power BI -ohjelmistostaan kuukausittaisia päivityksiä (Microsoft 2018). Tästä syystä yksittäiset ohjelmistot rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle ja tutkimuksessa keskityttiin raportointijärjestelmien toimintaperiaatteisiin ja yleisiin piirteisiin yksittäisten toiminnallisuuden jatkuvasti muuttuessa.

Raportointijärjestelmän osia ei rajattu kovinkaan tarkasti tutkimuksen alussa. Ajallisesti ensimmäisenä suoritettujen haastattelujen jälkeen varmistui, että raportointijärjestelmissä on kyse kokonaisuudesta, bi-järjestelmästä. BI-järjestelmä on ohjelmistokokonaisuus, johon kuuluu tietolähteiden integrointia, tietovarasto, kokonaisuutta tukeva infrastruktuuri ja loppukäyttäjien käytettävissä olevat raportit.

Käyttöönoton tarkkaa ajanhetkeä ei myöskään määritelty ennen tutkimuksen aloittamista. Osana työtä haluttiin selvittää, onko käyttöönotolla tarkkaa yksittäistä tapahtumaa. Hyvin aikaisessa vaiheessa selvisi, että käyttöönoton ajanhetkeä ei voi rajata yksittäiseen tapahtumaan, vaan käyttöönotto on jatkuva prosessi osana ketterää kehitystä.

## 2. TOOREETTINEN TAUSTA

Yrityksen tai organisaation nykytilaa ja historiaa esittävä ja analysoiva raportointi on osa liiketoimintatiedon hallintaa, *eng. business intelligence* (mm. Thierauf 2001; Waltz 2003; Laihonon et al. 2013). Tässä luvussa käsitellään raportointiin ja sen käyttöönottoon liittyvä teoriatausta. Ensin esitellään tietojohdamisen laajempi kokonaisuus, jonka jälkeen käsitellään tarkemmin liiketoimintatiedon hallintaa. Tämän jälkeen käsitellään raportointijärjestelmiä. Viimeisenä tarkastellaan yleisemmin tietojärjestelmien käyttöönottoa, ja etsitään vastauksia raportointijärjestelmien onnistuneeseen käyttöönottoon. Ensimmäisenä siis vastataan tutkimuskysymykseen: *Mikä on raportointijärjestelmä?* Tämän jälkeen käsitellään tietojärjestelmien käyttöönottoa raportointijärjestelmiin soveltuvien osien, ja vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin: *Mitä erityispiirteitä raportointijärjestelmissä on?* ja *Miten raportointijärjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön?*

### 2.1 Tietojohdaminen

Organisaatioiden ja yhteiskunnan toiminta perustuu enenevässä määrin tietoon. Esimerkiksi Waltz (2003, s. 56) perustelee tietojohdamisen tärkeyttä kolmella päätekillä: tieto kilpailuetuna, tiedon hallinnan vaikeus ja erilaisuus sekä tiedon hallinnan läpileikkaavuus.

Tieto kilpailuetuna tarkoittaa sitä, että tieto on korvannut perinteiset tuotannon-tekijät: raaka-aineet, pääoman ja työvoiman, pääasiallisena kilpailuedun tuojana (Waltz 2003).

Tieto on aineetonta, muuttuvaa ja dynaamista, mikä tekee siitä vaikean ja erilaisen hallittavan (Laihonon et al. 2013). Tiedon johtaminen ja hallinta on monimutkaisempaa kuin perinteisten tuotannon-tekijöiden (Waltz 2003, s. 56). Tiedon mittaaminen, varastoiminen, jakaminen ja turvaaminen eroavatkin täysin fyysisten tuotannon-tekijöiden hallinnasta.

Tiedonhallinnan läpileikkaavuus näkyy siten, että siinä ei ole kyse vain tiedon tuottamisesta, keräämisestä ja tallentamisesta vaan ennen kaikkea tiedon hyödyntämi-

sestä läpi organisaation (Laihonen et al. 2013). Tietojohdaminen ei siis ole vain yhden organisaation osaston tehtävä, vaan tietojohdamisen oppeja tulisi hyödyntää läpi organisaation tasojen ja yksikköjen.

Tietojohdamisella pyritään vastaamaan yllä esitettyihin haasteisiin. Tietojohdamisella tarkoitetaan organisaatioiden toimintatapoja, prosesseja ja tietojärjestelmiä, joita käytetään tiedon keräämiseen, luomiseen, löytämiseen ja jakamiseen organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi sekä organisaation tiedon ja osaamisen hallitsemiseksi ja hyödyntämiseksi (Waltz 2003; Laihonen et al. 2013). Tietojohdamisen tavoitteena on tunnistaa ja hyödyntää organisaation hallussa olevat tiedot liiketoiminnan hyväksi (Laihonen et al. 2013). Tietojohdamisessa on siis kyse ihmisten, prosessien, tiedon ja tietojärjestelmien johtamisesta.

Käytännössä tietojohdaminen näkyy sekä operatiivisella että strategisella tasolla. Operatiivisella tasolla tietojohdaminen auttaa välttämään turhaa päällekkäistä työtä, kun aikaisemmin opittu ratkaisu on tekijöiden käytettävissä (Laihonen et al. 2013). Strategisella tasolla tietojohdaminen antaa työkalut oleellisen tiedon tunnistamiseen, hyödyntämiseen, mittaamiseen ja arvottamiseen (Laihonen et al. 2013).

Tietojohdamisen ongelmat liittyvät niin ikään yllä esitettyihin tietojohdamisen päätekijöihin: tieto kilpailuetuna, tiedon hallinnan vaikeus ja erilaisuus sekä tiedon hallinnan läpileikkaavuus. Tietojohdamisen haasteina ovat tiedon määrä: joko sen puute tai runsaus. Myös oikein tiedon löytäminen esimerkiksi asiakastarpeista tai toimintaympäristön muutoksista ei ole helppoa. Tiedon jakamisessa organisaation sisällä on myös usein haasteita. Epäyhteensopivat tietojärjestelmät tuottavat ongelmia. Myös tietoturva liittyy oleellisesti tietojohdamiseen: ei pelkästään tietojärjestelmien sisältämän informaation tietoturva vaan sekä eläköityvien että työpaikkaa vaihtavien työntekijöiden inhimillinen tieto. (Laihonen et al. 2013)

### 2.1.1 Tieto ja tiedon tasot

Pelkkä raaka data ei kuitenkaan vielä tarjoa kilpailuetua, vaan tietoa tulee jalostaa (Waltz 2003). Usein puhutaankin tiedon eri tasoista, toisin sanoen tiedon eriasteisesta jalostamisesta. Sekä Waltz (2003) että Laihonen et al. (2013) mainitsevat tiedon tasoiksi datan, informaation ja tietämyksen. Waltz (2003) lisää vielä näiden yläpuolelle viisauden (*eng. wisdom*), ja mainitsee viisauden olevan vain ihmisen, eikä siis tietojärjestelmän, toimintaa, jossa ihminen hyödyntää tietämystä jonkin tavoitteen saavuttamiseksi.

Tiedon eri tasojen lisäksi tietoa voidaan käsitellä jakamalla se kahtia: implisiitti-

seen eli hiljaiseen tietoon sekä eksplisiittiseen tai kirjalliseen tietoon (Waltz 2003; Laihonen et al. 2013). Hiljainen tieto on kokemuksen kautta kertyvää tietoa, joka voi olla osin myös tiedostamatonta. Hiljaisen tiedon tallentaminen tavalla tai toisella, dokumentointi, on vaikeaa, minkä takia sen jakamisessa ja dokumentoinnissa on haasteita (Laihonen et al. 2013). Eksplisiittinen tieto puolestaan on nimenomaisesti tallennettua täsmällistä tietoa, jonka jakaminen on tämän myötä helppoa (Laihonen et al. 2013).

Taulukossa 2.1 on kuvattu tiedon tasot sekä esimerkki kunkin tason tietoon liittyvästä eksplisiittisestä ja implisiittisestä toiminnasta. Tiedon alimmalla tasolla on data (Waltz 2003; Laihonen et al. 2013). Data on rakenteetonta ja irrallista tietoa, esimerkiksi mittauksia ja havaintoja. Dataan liittyvä eksplisiittinen prosessi on esimerkiksi esikäsittely ja suodattaminen: datan määrään ja laatuun voidaan vaikuttaa jollain dokumentoidulla tavalla. Sen sijaan datan järjestely suhteessa muuhun dataan vaatii kokemusta eli implisiittistä tietoa. (Waltz 2003)

**Taulukko 2.1** Tiedon tasot ja esimerkki eksplisiittisestä ja implisiittisestä toiminnasta

Tiedon taso	Kuvaus	Eksplisiittinen prosessi	Implisiittinen prosessi
Tietämys	Ymmärrettyä informaatiota, inhimilliseen kokemukseen perustuvaa	Päätätely, riskitekijöiden ja epävarmuuksien hallinta	Järkeenkäyppyyys, arvottaminen, merkityksellisyys
Informaatio	Kontekstin saanutta dataa, indeksoitua, organisoitua, rakenteellista	Korrelaatiot ja assosiaatiot, ekstrapolointi	Ideointi, sovittaminen aikaisempaan
Data	Rakenteetonta dataa, mittauksia, havaintoja	Esikäsittely, suodattaminen, indeksointi	Järjestely

Dataa jalostuneempi tiedon taso on informaatio. Informaatio on dataa, joka on saanut kontekstin: data ei ole enää irrallista tai rakenteetonta, vaan se organisoitua ja indeksoitua. Informaation tasolla voidaan eksplisiittisesti etsiä datasta korrelaatioita ja assosiaatioita, informaatiosta voidaan interpoloida ja ekstrapoloida uutta. Informaation pohjalta ideointi ja sovittaminen aikaisempaan informaatioon ovat esimerkkejä implisiittisestä informaation hyödyntämisestä. (Waltz 2003)

Edelleen informaation yläpuolella on tietämys (*eng. knowledge*). Tietämys on ymmärrettyä ja kokemukseen perustuvaa informaatiota. Tietämyksen erottaa aikaisemmista tasoista myös se, että tietämys on inhimillinen tiedon taso. Sopivalla tietä-

myksen perusteella voidaan eksplisiittesti arvioida ja hallita epävarmuuksia ja riskitekijöitä. Tietämyksen järkevyyden ja arvottaminen sekä tietämyksen merkityksellisyys ovat taas esimerkkejä kokemuserusteisesta hiljaisesta tietämyksestä. (Waltz 2003)

Tiedon tasojen rajat ja tiedon jakaminen implisiittiseen tai eksplisiittiseen tietoon on häilyvää. Edellä esitetyt tasot ja jako täydentävät toisiaan ja ovat yksi tapa jäsentää tietoa (Laihonen et al. 2013). Erityisesti jako implisiittiseen ja eksplisiittiseen tietoon voidaan ymmärtää janana, jolle tieto tai sen osat sijoittuvat eri kohdille kahden ääripään välille (Laihonen et al. 2013).

### 2.1.2 Tietojohdamisen prosessi ja vaikutus organisaation toimintaan

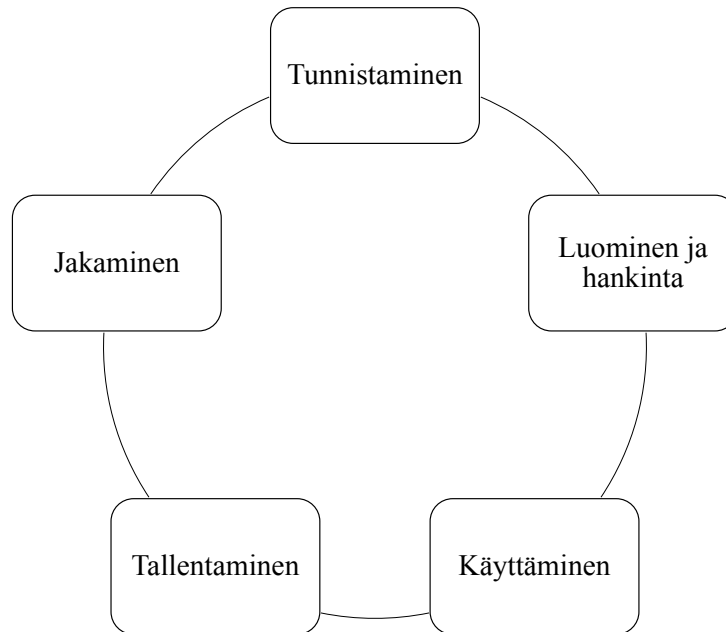
Tietoperustaisen näkemyksen mukaan edellä esitetty tieto antaa organisaatiolle kestävän kilpailuedun (Alavi ja Leidner 2001; Turner ja Makhija 2006; Laihonen et al. 2013). Kilpailuedun saavuttaminen vaatii siis tämän tiedon tunnistamista, luomista, hyödyntämistä ja jakamista organisaatiossa (Alavi ja Leidner 2001; Turner ja Makhija 2006). Yhteenvedossaan Heisig (2009) esittää tietojohdamisen prosessiksi kuvassa 2.1 esitettyjä vaiheita: *tunnistaminen, luominen ja hankinta, käyttäminen, tallentaminen ja jakaminen*. Heisig (2009) jättää listauksensa ulkopuolelle tiedon hankinnan, joka kuitenkin on oleellinen osa tietojohdamisen prosessia esimerkiksi Turner ja Makhija (2006) ja Laihonen et al. (2013) mukaan.

Tietojohdamisen prosessin vaiheet eivät ole toisistaan erillisiä tai peräkkäisiä. Eri prosessin vaiheet tapahtuvat yhtäaikaaisesti ja ristiin toisiinsa vaikuttaen. Esimerkiksi tietoa jaettaessa tietoa yhdistetään aikaisempaan tietoon luoden uutta, mikä puolestaan johtaa tiedon käyttämiseen. (Alavi ja Leidner 2001)

Tietojohdamisen prosessin tavoitteena on aikaansaada muutoksia organisaation toiminnassa (Alavi ja Leidner 2001; Turner ja Makhija 2006; Laihonen et al. 2013). Waltz (2003) esittää neljä keskeistä tekijää, miten tietojohdaminen muuttaa organisaation toimintaa:

1. *Dynaaminen tietämys* - Muuttuvan liiketoimintaympäristön ymmärtäminen ja tähän liittyvä organisaatioon kertyvä informaatio.
2. *Systeemiajattelu* - Tilanteen ymmärtäminen ja kertynyt informaatio mahdollistavat vaihtoehtojen tavoitteiden ja päätösten suunnittelun ja valinnan.





**Kuva 2.1** Tietojohtamisen prosessi (Turner ja Makhija 2006; Heisig 2009)

3. *Jaettu tilannekuva* - Jaettu tilannekuva nykytilanteesta sekä jaettu kokemus mahdollistavat yhteistyön ja itseohjautuvuuden.
4. *Järjestelmällinen tiedon luominen* - Kaiken edellä mainitun pohjana toimii liiketoimintaympäristöön mukautuva tietojohtamisen prosessi.

Waltz (2003) mukaan kyseessä on nimenomaisesti tietojohtamisen yleisen prosessimallin vaikutusmekanismit organisaation toimintaan. Tietojohtamisen käytännön sovellutuksia varten tietojohtamista voidaanakin tarkastella eri näkökulmista, joiden tavoitteena on tuottaa malleja ja ratkaisuja käytännön haasteisiin ja johtamiseen.

## 2.2 Liiketoimintatiedon hallinta

Seuraavassa osassa perehdytään liiketoimintatiedon hallintaan (eng. *business intelligence*). Liiketoimintatiedon hallinta on yksi osa tietojohtamisen laajempaa kokonaisuutta (mm. Thierauf (2001) ja Laihonon et al. (2013)). Tietojohtamisen yhteydessä esiteltiin, miten tiedosta ja erityisesti tiedon hyödyntämisestä on tullut yksi oleellinen kilpailuedun tekijä. Liiketoimintatiedon hallinta tarjoaa prosesseja ja käytänteitä tämän tiedon hyödyntämiseen ja jalostamiseen kilpailuedun saavuttamiseksi (Thierauf 2001).

Liiketoimintatiedon hallinnasta on useita määritelmiä, joille keskenään yhteistä on liiketoiminnan ja liiketoimintaympäristön korostaminen verrattuna tietojohtamisen

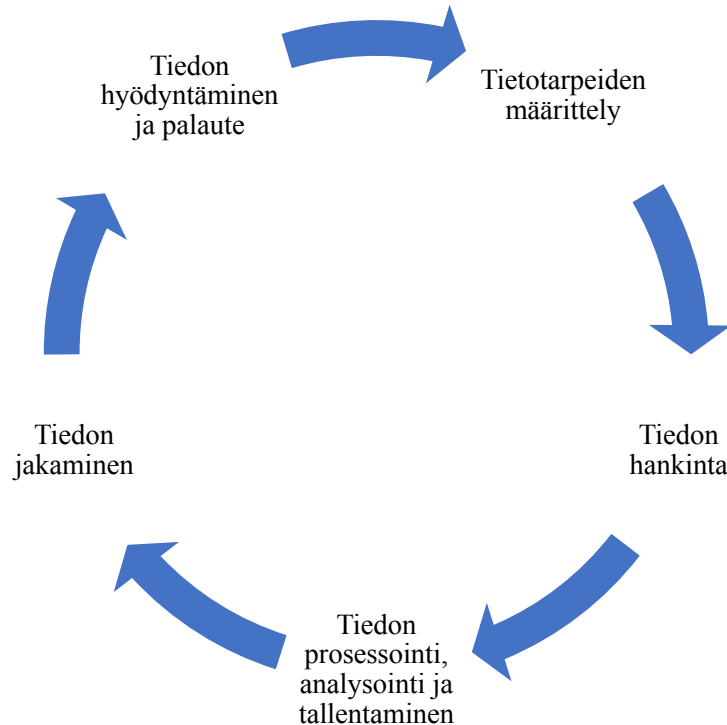
yleisempään määritelmään. Esimerkiksi Bensoussan ja Fleisher (2015) määrittelee liiketoimintatiedon hallinnan tarkoittavan prosessia, jolla organisaatiot keräävät hyödyllistä informaatiota kilpailijoistaan ja liiketoimintaympäristöstä ja käyttävät tätä informaatiota suunnittelussa ja päätöstenteossa. Myös Waltz (2003, s. 17) korostaa sisäisen ja ulkoisen tiedon merkitystä omassa määrittelyssään: ”liiketoimintatiedon hallinnan tavoitteena on ymmärtää liiketoiminnan kaikki puolet: sisäiset toiminnot ja ulkoinen liiketoimintaympäristö, asiakkaat, kilpailijat ja markkinat, kumppanit ja toimittajat.”

Edellisiin lisäten Chen et al. (2012) esittämä määritelmä käsittää myös ajallisen näkökulman: liiketoimintatiedon hallintaa on tekniikat, teknologiat, järjestelmät, käytännöt, metodologiat ja sovellukset jotka analysoivat kriittistä liiketoimintatietoa ja näin auttavat organisaatiota paremmin ymmärtämään liiketoimintaympäristöä ja tekemään oikeita päätöksiä oikeaan aikaan. Myös Thierauf (2001) tuo ajallisen ulottuvuuden osaksi liiketoimintatiedon hallinnan määritelmää: liiketoimintatiedon hallinta keskittyy oikean tiedon tuottamiseen oikea aikaisesti oikeille päätöksentekijöille.

Edellisen perusteella liiketoimintatiedon hallinnan tavoitteena on siis tuottaa oikeaa tietoa oikeille henkilöille organisaation liiketoiminnasta ja liiketoimintaympäristöstä oikeaan aikaan. Liiketoimintatiedon hallinta ei rajoitu pelkästään järjestelmiin, vaan käsittää niin prosesseja ja teknologioita kuin käytäntöjäkin liiketoimintaympäristön ymmärtämiseksi. Esimerkiksi Oxfordin sanakirja (2016) määrittelee *business intelligence* -termin tarkoittavan ”ohjelmistoa, joka mahdollistaa suurten tietomäärien analysoinnin ja hyödyntämisen päätösten teossa”. Oxfordin määritelmä määrittelee vain liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän, eikä siis koko liiketoimintatiedon hallinnan prosessia.

### 2.2.1 Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi

Liiketoimintatiedon hallinta esitetään usein jatkuvana prosessina, jossa on vaihteleva määrä vaiheita. Muller et al. (2010) esittää liiketoimintatiedon hallinnan prosessin neljällä vaiheella: ensimmäisenä on suunnittelu, seuraavaksi lähteiden tunnistus, datan keräys ja tallennus, kolmantena analyysi ja viimeisenä vaiheena on informaation jakaminen. Omassa omassa liiketoimintatiedon hallinnan mittaukseen keskittyneessä tutkimuksessaan Lönnqvist ja Pirttimäki (2006;) myös määrittelevät liiketoimintatiedon hallinnan prosessin neljällä hieman eri sisällöisillä vaiheilla: tietotarpeiden tunnistus, tiedon keräys, tiedon analysointi ja viimeisenä tiedon tallennus ja hyödyntäminen. Laihon et al. (2013) esittelemässä prosessissa on viisi vaihetta: tietotarpeiden määrittely, tiedon hankinta, tiedon prosessointi ja analysointi, tiedon



**Kuva 2.2** Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Muller et al. 2010; Laihonon et al. 2013)

jakaminen sekä tiedon hyödyntäminen ja palaute.

Edellä esitetyt versiot liiketoimintatiedon hallinnan prosessista ovat hyvin yhteneväisiä ja sisältävät samoja asioita vain hieman eri tavoin jaoteltuina eri vaiheisiin. Ainoana erona on Muller et al. (2010) esittämä prosessin ensimmäinen yleinen suunnitteluvaihe, jossa prosessi suunnitellaan ja prosessille valitaan suuntaa. Tämä on hyvin yhtenevä Laihonon et al. (2013) esittämän viimeisen vaiheen sisältämän palautteen kanssa, jota hyödyntämällä prosessia voidaan kehittää edelleen. Laihonon et al. (2013) esittämä viiden kohdan prosessi korostaa myös tiedon jakamisen roolia erona Lönnqvist ja Pirttimäki (2006;) esittämään prosessiin. Toisaalta Lönnqvist ja Pirttimäki (2006;) mainitsee myös tiedon tallentamisen, jota Laihonon et al. (2013) ei erikseen mainitse.

Esitetyn perusteella liiketoimintatiedon hallinnan prosessi voidaan esittää viisi vaihetta sisältävänä jatkuvana prosessina. Liiketoimintatiedon hallinnan prosessin viisi vaihetta on esitetty kuvassa 2.2.

Prosessin ensimmäinen vaihe on tietotarpeiden määrittely. Tietotarpeiden määrittelyssä tunnistetaan ratkaistavan ongelman kannalta oleelliset tietotarpeet (Lönn-

qvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013) sekä milloin ja missä muodossa tieto tarvitaan Laihonen et al. (2013).

Tiedon hankinnassa kerätään ensimmäisessä vaiheessa määritellyt tiedot (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013). Haasteen muodostavat tietolähteiden monimuotoisuus ja monipuolisuus (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006;), organisaation sisäisen ja ulkoisen tiedon hyödyntäminen (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006;) sekä tiedon luotettavuus ja laadukkuus (Laihonen et al. 2013). Myös tiedon hankinnan kustannukset voivat vaikuttaa tiedon hankkimiseen (Laihonen et al. 2013). Varsinkin organisaation ulkopuolista tietoa on saatavilla runsaasti esimerkiksi erilaisina ja erihintaisina markkinaraportteina. Laihonen et al. (2013) mainitsee lisäksi tiedon hankinnan laillisuuden ja eettisyyden, mikä on realisoitunut esimerkiksi Cambridge Analytican tapauksessa (The Guardian 2018).

Kolmannessa vaiheessa on kerätyn tiedon prosessointi, analysointi ja tallentaminen. Eri lähteistä edellisessä vaiheessa kerättyä tietoa jalostetaan, sille annetaan konteksti ja sitä yhdenmukaistetaan muun tiedon kanssa (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013). Tietoa analysoidaan eri tavoin, esimerkiksi esittämällä sitä visuaalisesti tai erilaisilla tilastollisilla menetelmillä (Laihonen et al. 2013). Näin tuotetut tietotuotteet tallennetaan organisaation järjestelmiin myöhempää hyödyntämistä varten (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006;).

Liiketoimintatiedon hallinnan prosessin neljäntenä vaiheena on tiedon jakaminen. Jotta tiedosta oli päätöksenteossa hyötyä, oikea tieto tulee olla oikeilla ihmisillä oikeaan aikaan oikeassa muodossa (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013).

Viimeisenä vaiheena on tiedon hyödyntäminen ja palaute. Ainoastaan käytetystä tietotuotteesta on organisaatiolle hyötyä, ja jotta tietotuote olisi mahdollisimman käyttökelpoinen, siitä tarvitaan palautetta (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013). Palautteen avulla liiketoimintatiedon hallinnan jatkuvaa prosessia voidaan koko ajan kehittää ja tuottaa parempaa tietoa päätöksenteon tueksi (Lönnqvist ja Pirttimäki 2006; Laihonen et al. 2013).

Liiketoimintatiedon hallinnan prosessin vaiheiden jaottelu ei ole täysin selkeästi rajattua, vaan eri toimenpiteet saattavat kuulua useampaankin vaiheeseen ja vaiheet voivat olla päällekkäisiä (Laihonen et al. 2013). Vaiheet eivät myöskään aina seuraa toisiaan, vaan esimerkiksi tietotarpeita voidaan arvioida ja määritellä uudestaan prosessin jo edettyä (Laihonen et al. 2013).

### 2.2.2 Liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuudet

Liiketoimintatiedon hallinta voi parantaa organisaation suorituskykyä (Thierauf 2001; Watson ja Wixom 2007). Thierauf (2001) mainitsee liiketoimintatiedon hallinnasta hyötyviksi osa-alueiksi organisaation tuottaman tiedon jalostamisen, oppivan organisaation, kilpailuedun saavuttaminen ja parantaminen, tietopääoman hyödyntäminen kilpailuedun lähteenä, kriittisten menestystekijöiden (eng. *critical success factors, CSF*) ymmärtäminen sekä hallinnollisen ja ei-hallinnollisen työn tuottavuuden parantaminen.

Liiketoimintatiedon hallinta auttaa jalostamaan organisaation tuottamaa tietoa (Thierauf 2001, s. 13). Organisaatioissa on runsain määrin raakaa dataa tuottavia järjestelmiä, kuten myynti- ja varausjärjestelmät ja asiakaspalvelu. Haasteena on tuottaa lukuisista erilaisista järjestelmistä tulevasta valtavasta datamäärästä liiketoiminnan kannalta oleellista ja hyödyllistä tietoa. Organisaation tuottaman sisäisen tiedon lisäksi on olemassa ulkoista dataa: esimerkiksi ostettavia markkina-analyysijä tai avointa tietoa markkinoiden yleisestä kehitymisestä. Liiketoimintatiedon hallinnan tehtävänä on yhdistää organisaation tuottama sisäinen tieto ulkoiseen tietoon ja tämän jalostaminen hyödyllisiksi tietotuotteiksi. (Thierauf 2001, s. 14)

Oppivalla organisaatiolla Thierauf (2001, s. 14) tarkoittaa organisaatioita, jotka pysyvät hyödyntämään tietoa kilpailuedun tuojana verrattuna vanhoihin tuotannontekijöihin. Oppivan organisaation tunnusmerkeiksi Thierauf (2001) tunnustaa organisaation kyvyn oppia asioista, joita se tekee hyvin sekä jatkuva kehittäminen. Oppiva organisaatio hyödyntää liiketoimintatiedon hallinnan tuottamaa ymmärrystä suorituskykynsä jatkuvaan parantamiseen ja toiminnan muuttamiseen Thierauf (2001, s. 14). Oppiva organisaatio on proaktiivinen liiketoimintaympäristön muutosten suhteen. Erotuksena muihin liiketoimintatiedon hallintaa hyödyntäviin organisaatioihin oppiva organisaatio ymmärtää, että liiketoimintatiedon arvo on sen hyödyntämisessä eikä vain keräämisessä. Tämän lisäksi oppivassa organisaatiossa tunnistetaan, mitä tietämystä vielä tarvitaan. (Thierauf 2001, s. 15)

Liiketoimintatiedon hallinta auttaa kilpailuedun saavuttamisessa ja parantamisessa (Thierauf 2001; Davenport 2006). Toimialalla kuin toimialalla kilpailevilla organisaatioilla on mahdollisuus hyödyntää samoja teknologioita ja tehdä samansuuntaisia investointeja. Näin ollen erot organisaatioiden välillä tulevat siitä, miten tehokkaasti organisaatio kykenee käyttämään resurssejaan (Thierauf 2001, s. 16) ja liiketoimintaprosessien eroista (Davenport 2006). Tässä liiketoimintatiedon hallinnalla on suuri merkitys. Oleellinen resurssi on tietopääoma, ja sen hyödyntäminen kilpailuedun tuojana (Thierauf 2001, s. 16). Organisaation tietopääoman muodostavat johtamistai-

dot, teknologiat, patentit, prosessit, asiakas- ja toimittajatuntemus sekä kokemukset (Thierauf 2001, s. 16).

Kriittiset menestystekijät ovat harvalukuisia ja tarkasti määriteltyjä osatekijöitä, joilla on suuri vaikutus organisaation menestykseen (Thierauf 2001, s. 17). Tyyppillisesti organisaatioissa mitataan ja arvioidaan juuri kriittisiä menestystekijöitä (Thierauf 2001, s. 17). Liiketoimintatiedon hallinta mahdollistaa kriittisten menestystekijöiden seurannan ja analysoinnin, ja edelleen organisaation suorituskyvyn parantamisen menestystekijöiden paremman ymmärtämisen myötä (Thierauf 2001, s. 18).

Johdon ja hallinnon tekemät päätökset eivät suoraan ole tuottavaa työtä, vaan heidän tuottavuuttaan voidaan mitata heidän päätöksiensä laadukkuudella (Thierauf 2001, s. 18). Samaan aikaan suurin osa teollisuuden yhteenlasketusta tuottavuuden kasvusta johtuu juuri osaamisen kasvamisesta (Thierauf 2001, s. 18). Tämän seurauksena johdon tuottavuuteen, eli johdon tekemien päätöksien laadukkuuteen, kannattaa panostaa resursseja; johdon päätöksillä on merkittävämpi rooli organisaation tuottavuuteen kuin alemman tason töiden automatisoinnilla (Thierauf 2001, s. 18). Liiketoimintatiedon hallinnan tavoitteena on tarjota oikeaa dataa oikeaan aikaan oikeille henkilöille, ja näin parantaa tuottavuutta (Thierauf 2001, s. 18).

Liiketoimintatiedon hallinnassa menestyviä organisaatioita Davenport (2006) nimitää analyyttisiksi kilpailijoiksi merkitsemään sitä, että nämä organisaatiot saavat merkittävän kilpailuedun nimenomaisesti tiedosta eikä perinteisemmistä tuotannon tekijöistä. Tutkimuksessaan Davenport (2006) löysi kolme avaintekijää liiketoimintatiedon hallintaa menestyksekkäästi hyödyntävistä analyyttisistä kilpailijoista: mallintaminen ja optimointi, organisaation laajuinen hyödyntäminen sekä ylimmän johdon tuki. Davenportin (2006) kolmessa avaintekijässä on paljon samaa Watson ja Wixom (2007) katsauksessaan löytämiin menestystekijöihin. Watsonin ja Wixomin (2007) mukaan menestystekijät ovat ylimmän johdon sitoutuminen, tiedon ja analytiikan käyttö osana organisaation kulttuuria, liiketoiminnan ja liiketoimintatiedon hallinnan strategioiden yhteensopivuus, liiketoimintatiedon hallinnan johtaminen, kaikkea tätä tukeva tukevan datan kestävä infrastruktuuri sekä koulutuksen, tuen ja työkalujen tarjoaminen käyttäjille.

Organisaatio voi Davenportin (2006) mukaan muuttua ”analyyttiseksi kilpailijaksi” merkittävillä panostuksilla teknologiaan sekä datan keräämisellä ja organisaation laajuisilla suunnitelmilla kerätyn datan hyödyntämiseksi. Tämän lisäksi tarvitaan ylimmän johdon näkyvä ja päämäärätietoinen sitoutuminen muuttaa toiminta- ja ajattelutapoja (Davenport 2006). Myös Watson ja Wixom (2007) painottavat datan

keräämisen tärkeyttä ja infrastruktuuriin panostamista.

Laajalle viety mallintaminen ja optimointi näkyy analyttisissä kilpailijoissa siten, että ne eivät hyödynnä vain tilastoja (Davenport 2006). Nämä organisaatiot laativat ennustavia malleja sekä organisaation sisäisestä että ulkoisesta datasta ja hyödynnävät näitä malleja toiminnan optimoinnissa (Davenport 2006). Watson ja Wixom (2007) eivät mainitse mallintamista ja optimointia suoraan yhtenä menestystekijänä, vaan he painottavat käyttäjien koulutusta, tukea ja työkalujen tarjoamista sekä uusien osaaajien hankkimista, jotta organisaatio pääsisi samaan lopputulokseen.

Organisaation laajuinen hyödyntäminen tarkoittaa sitä, että organisaation jokainen yksikkö hyödyntää liiketoimintatiedon hallintaa (Davenport 2006). Watson ja Wixom (2007) käyttävät tästä termiä tiedon ja analytiikan käyttö osana organisaation kulttuuria. Tämän lisäksi eri yksiköiden analytiikkaa johdetaan keskitetysti ja siinä hyödynnetään yhteisiä työkaluja ja teknologioita (Davenport 2006; Watson ja Wixom 2007). Kaikkien organisaatioiden yksiköiden hyödyntäessä analytiikkaa tulee myös varmistua siitä, että samat oikeat tiedot ovat kaikkien käytettävissä (Davenport 2006; Watson ja Wixom 2007).

Kuten kaikki suuret muutokset, muutos liiketoimintatiedon hallintaa hyödyntäväksi organisaatioksi vaatii ylimmän johdon tuen (Davenport 2006). Tutkimuksessaan Davenport (2006) kohtasi organisaatioita, joissa alempi johto, esimerkiksi yksittäisen yksikön johtaja, yritti ajaa muutosta usein tuloksetta. Alemmalta johdolta puuttuu vaikutusvalta ja organisaation laajuinen näkemys toimintakulttuurin muuttamiseksi (Davenport 2006). Watson ja Wixom (2007) lisäävät ylimmän johdon tehtäviksi myös tarvittavien resurssien varmistaminen sekä tietoon perustuvien päätösten tekemisen vaatimisen.

Davenport (2006) ei erikseen mainitse liiketoimintatiedon hallinnan ja liiketoiminnan strategioiden yhteensovittamista kuten Watson ja Wixom (2007). Sen sijaan Davenport (2006) lähtee jo siitä olettamuksesta, että menestyvässä organisaatiossa liiketoimintatiedon hallinta ja analytiikka ovat kiinteä osa liiketoimintaa, eivätkä siis mitenkään muista toiminnoista erillisiä prosesseja.

### 2.2.3 Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmä

Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän tarkoituksena on tallentaa informaatiota ja tietämystä, ja tuottaa näistä liiketoimintatietoa (Thierauf 2001, s. 20). Tähtäimenä on kokonaisvaltaisesti ymmärtää organisaation liiketoimintaympäristöä ja parantaa päätöksentekijöiden tehokkuutta sekä päätösten nopeutta ja laadukkuutta

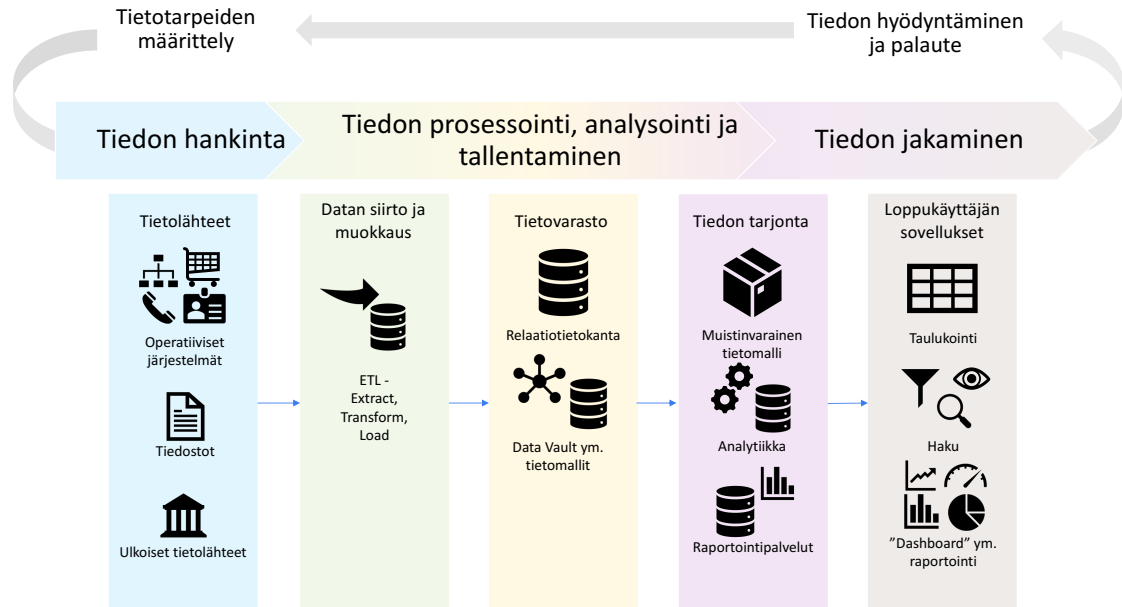
(Thierauf 2001; Chaudhuri et al. 2011).

Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän toimintaympäristö eli arkkitehtuuri voidaan esittää eri tavoin. Watson ja Wixom (2007) jakavat arkkitehtuurin kahteen päätoimintoon: tiedon tallentamiseen ja tiedon hyödyntämiseen (*eng. getting data in, data warehousing ja getting data out, business intelligence*). Watson ja Wixom (2007) esitystavassa on paljon yhteistä Chaudhuri et al. (2011) kuvauksen kanssa, jossa tyypillinen järjestelmän arkkitehtuuri on jaettu viiteen osaan: datan lähteet, datan siirtäminen, datan tallentaminen, datan tarjoaminen sekä loppukäyttäjän sovellukset. Kimball ja Ross (2013, s. 18) jakavat liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän ympäristön neljään: operatiiviset lähdejärjestelmät, tietojen lataus (ETL-prosessi), datan esitys ja tarjoaminen sekä viimeisenä tietojen käyttävä bi-järjestelmä.

Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuri voidaan siis esittää koostuvan viidestä kuvassa 2.3 esitetystä osasta: tietolähteet, datan siirto ja muokaus, tietovarasto, tiedon tarjonta sekä loppukäyttäjän sovellukset. Nämä osat löytyvät jossain määrin kaikista Watson ja Wixom (2007), Chaudhuri et al. (2011) ja Kimball ja Ross (2013) esityksistä. Aikaisemmin esitetty liiketoimintatiedon hallinnan prosessi on myös sovitettu kuvan 2.3 yläosaan. Liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuurin tietyt osiot vastaavat selkeästi liiketoimintatiedon hallinnan prosessin vaiheista. Kuten prosessin esittelyn yhteydessä todettiin, prosessin vaiheet eivät ole täysin toisistaan erillään eivätkä ne aina tapahdu juuri esitetyssä järjestyksessä (Laihonen et al. 2013, s. 46).

Ensimmäisenä osana ovat tietolähteet. Tietolähteenä voi olla joukko operatiivisia järjestelmiä, kuten myynti- tai varausjärjestelmä (Kimball ja Ross 2013), tai ne voivat olla myös organisaation ulkopuolisia lähteitä kuten tilattuja markkina-analyysseja tai tieto voi tulla liiketoimintakumppanilta kuten esimerkiksi toimittajalta (Watson ja Wixom 2007). Erityisesti operatiivisten järjestelmien tapauksessa tiedon tallentustapaan ei voi vaikuttaa tai voi vaikuttaa vain vähän (Kimball ja Ross 2013, s. 18). Operatiivisten järjestelmien tapa käsitellä dataa on suunniteltu yksittäisten tapahtumien käsittelyn tehokkuus, ennakoitavuus ja toimintavarmuus edellä, mikä eroaa raportoinnin tavasta käsitellä tapahtumia (Kimball ja Ross 2013, s. 18-19). Lähdejärjestelmissä ei myöskään usein ole historiadataa merkittäviä määriä (Kimball ja Ross 2013, s. 19). Varsinkin operatiivisissa lähdejärjestelmissä on myös vaihtelevia tapoja ilmaista erilaista yhteistä tietoa kuten esimerkiksi asiakas, ajankohta tai paikkakunta, mikä aiheuttaa haasteita yhteisten tietojen yhdistämiselle raportointia varten (Chaudhuri et al. 2011; Kimball ja Ross 2013).





**Kuva 2.3** Liiketoimintatiedon hallinnan prosessi sekä liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuri. Muokattu lähteistä Watson ja Wixom 2007; Muller et al. 2010; Chaudhuri et al. 2011; Kimball ja Ross 2013

Tietolähteet osana liiketoimintatiedon hallinnan arkkitehtuuria vastaa hyvin liiketoimintatiedon hallinnan prosessin *tiedon hankinta* -vaihetta. Aikaisemmassa vaiheessa, tietotarpeiden määrittely, tunnistettuihin tarpeisiin vastaavat lähteet etsitään ja näistä kerätään tarvittavat tiedot.

Toinen osa liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuria on datan siirto ja muokkaus eli ETL-vaihe. ETL on lyhenne sanoista *Extract*, *Transform*, *Load* ja tarkoittaa datan hakemista lähteistä (*extract*), muokkaamista ja yhtenäistämistä hyödynnettävään muotoon (*transform*) sekä lataamista tiedon esitysalueelle (*load*) (Watson 2009; Kimball ja Ross 2013). *Extract*-vaiheessa tarvittava data kopioidaan lähdejärjestelmästä käsittelyä varten liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmään (Kimball ja Ross 2013, s. 19). *Transform*-vaiheessa edellisessä vaiheessa kopioitua dataa muokataan hyödynnettävään muotoon esimerkiksi siivoamalla datasta virheellisiä arvoja kuten kirjoitusvirheitä tai puuttuvia tietoja, yhdistämällä useasta lähteestä kerättyä dataa ja poistamalla monistuneita arvoja (Kimball ja Ross 2013, s. 20). *Transform*-vaihe tuottaa myös hyödyllistä metadataa tiedon käsittelystä, mitä voidaan edelleen hyödyntää prosessien parantamisessa (Kimball ja Ross 2013, s. 20). Viimeisenä osana ETL-vaihetta on *Load*-vaihe, jossa äsken muokattu data siirretään eteenpäin mahdollisesti esityskerrokseen tai normalisoituun tietokantaan (Kimball ja Ross 2013, s. 20). ETL-vaihe on usein haastavin vaihe liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmäprojektia. Haasteita aiheuttavat esimerkiksi huonolaa-

tuinen data, datan omistajuuden ongelmat sekä vanhat tietojärjestelmät (Watson ja Wixom 2007).

Kolmantena on tiedon varastointi. Tietovarasto (eng. *data warehouse*, *DW*) on usein johonkin relaatiotietokantaan perustuva yhdellä tai useammalla palvelimella tapahtuva tiedon säilytys (Watson ja Wixom 2007; Chaudhuri et al. 2011). Toisin kuin operatiivisissa järjestelmissä, tietovarastossa säilötään myös historiatietoa analyysia varten (Chaudhuri et al. 2011).

Tässä vaiheessa liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuria on suoritettu Watson ja Wixom (2007) esittämästä jaottelusta ensimmäinen, eli data on saatu sisään tietojärjestelmiin. Pelkästä tiedon keräämisestä ja varastoinnista ei kuitenkaan ole vielä hyötyä, vaan kerätty ja käsitelty tieto tulee saattaa loppukäyttäjien saataville käyttäjien ymmärtämään muotoon (Watson ja Wixom 2007). Myös Kimball ja Ross (2013, s. 21) käyttää jaottelua datan sisään ja ulos saamiseen (eng. *getting the data in* ja *getting the data out*).

Neljäs osa arkkitehtuuria on tiedon tarjonta. Tieto tarjotaan käyttäjien ja sovellusten saataville raportointia, kyselyitä ja ennustavaa analysointia varten (Watson ja Wixom 2007; Kimball ja Ross 2013). Chaudhuri et al. (2011) mukaan tämä toteutetaan usein tiettyyn käyttötarkoitukseen erikoistuneilla palveluilla (eng. *mid-tier servers*) kuten OLAP-kuutiolla (eng. *OnLine Analytical Processing*), muistinvaraisilla tietomalleilla, raportointipalveluilla, hakukoneilla, datan louhinta- ja analysointityökaluilla sekä tekstiä analysoivilla työkaluilla. Kimball ja Ross (2013, s. 21 - 22) korostavat, että tiedon esityskerros on erillään aikaisemmasta ETL-vaiheesta ja sen lopputuloksesta: tiedon esityskerros on ainoa, johon loppukäyttäjillä on pääsy. Vaihtelevista työkaluista ja tietotarpeista johtuen tieto tulee säilyttää esitystasollakin tarkimmalla saatavilla olevalla tasolla, esimerkiksi yksittäisinä laskuriveinä tai ostotapahtumina (Kimball ja Ross 2013, s. 21).

Datan siirto ja muokkaus, tietovarasto sekä tiedon tarjonta ovat kaikki osa tiedon prosessointia, analysointia ja tallentamista liiketoimintatiedon hallinnan prosessissa. ETL-vaiheessa tietoa prosessoidaan ja yhdenmukaistetaan, minkä jälkeen se tallennetaan tietovarastoon. Tarjottaessa tietoa tiedon esitystasolla tietoa usein myös analysoidaan sekä osaltaan edelleen tallennetaan. Niinpä nämä kolme arkkitehtuurin osaa yhdessä muodostavat yhden osan liiketoimintatiedon hallinnan prosessista.

Viimeisenä ovat loppukäyttäjän sovellukset. Loppukäyttäjän bi-sovellukset tarjoavat erilaisia työkaluja tiedon esitystason hyödyntämiseen (Watson ja Wixom 2007; Kimball ja Ross 2013). Loppukäyttäjän sovellus voi olla esimerkiksi yksinkertainen tiedon taulukointi, monimutkainen tiedon analysointi ja mallinnus tai valmiin ra-

portin ja datan visualisoinnin tarkastelu (Chaudhuri et al. 2011; Kimball ja Ross 2013). Yleinen käyttötapaus on myös *ad hoc* -kyselyt, eli ennalta määrittelemättömät niin sanotusti ”lennosta” tehtävät kyselyt (Chaudhuri et al. 2011; Kimball ja Ross 2013).

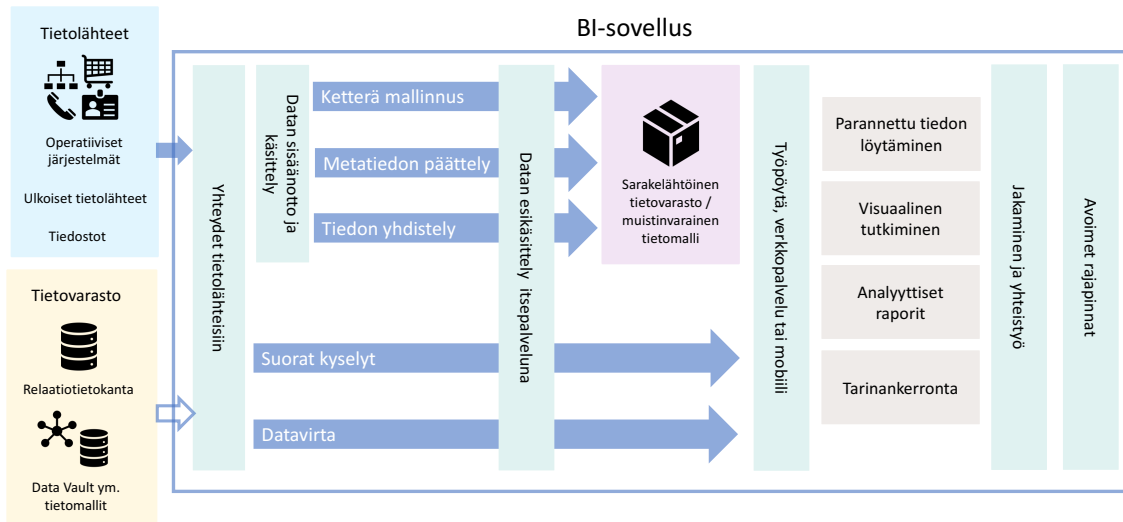
Yhdessä tiedon tarjoamisen kanssa loppukäyttäjän sovellukset vastaavat tiedon jakamisesta osana liiketoimintatiedon hallinnan prosessia. Tietoa tarjoavissa palveluissa tietoa nimensä mukaisesti tarjotaan ja jaetaan loppukäyttäjille *ad hoc* -kyselyiden muodossa, mutta usein tiedon tarjoamiseen ja jakamiseen käytetään yhtä tai useampaa loppukäyttäjän sovellusta.

### 2.2.4 Raportointijärjestelmät

Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin kuvassa 2.3 esitettyä viimeistä osaa eli loppukäyttäjän sovelluksia. Seuraavassa vastataan siis tutkimuskysymyksiin *Mikä on raportointijärjestelmä?* ja *Mitä erityispiirteitä raportointijärjestelmissä on?*

Liiketoimintatiedon hallinnan loppukäyttäjän sovelluksista puhutaan usein bi-järjestelminä alan toimittajien keskuudessa. Esimerkiksi eCraft (2018) määrittelee alan termit seuraavasti: *”Business Intelligence, joka pääpiirteittäin tarkoittaa BI-työkalujen ja liiketoimintatiedon hyödyntämistä päätöksenteossa.”* Myös Evry (2018) määrittelee liiketoimintatiedon hallinnan ja business intelligenen suoraan tarjoomassaan: *”Liiketoimintatiedon hallinta ja hyödyntäminen (Business Intelligence, BI)”*. Solitan (2018) tarjonnassa liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmät ovat *”Tiedolla johtaminen”*-otsikon alla, esimerkiksi *”Käyttäjälähtöinen BI-kehitys”*. Profit Software (2018) on antanut tälle liiketoiminta-alueelleen nimen analytiikka, jonka tarjontaan kuuluvat esimerkiksi *”BI & DW -arkkitehtuuriratkaisut ja hallintamallit”*. Profit Softwaren tapaan myös Tieto (2018) on sijoittanut liiketoimintatiedon hallinnan Analytiikka-liiketoiminta-alueeseen: *”– liiketoimintatiedon hallinnan (BI, Business Intelligence) järjestelmiä hyödyntävän digitaalisen liiketoiminnan harjoittaminen –”*. Koska tässä työssä tarkastellaan liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän käyttöönottoa toimittajan ja tilaajan välillä, on mielekästä käyttää toimittajien ja tilaajien käyttämiä termejä: BI-järjestelmällä ja BI-työkaluilla tarkoitetaan liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmiä.

Tutkimusyhtiö Gartnerin (2017) katsauksen mukaan liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmät ovat muuttuneet tietohallinnon koordinoimasta raportoinnista liiketoimintavetoiseksi käyttäjien itsensä tekemäksi itsepalveluanalysoinniksi *eng. self-service analytics*. Nykyisen bi-järjestelmien tulee olla ketteriä, mikä tarkoittaa liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmien yhteydessä sitä, että järjestelmän läh-



**Kuva 2.4** BI-sovelluksen toiminnalliset osat. Muokattu lähteestä Gartner 2017

teet, tiedon määrä ja tiedon monimuotoisuus muuttuvat liiketoiminnan muuttuessa (Howson et al. 2017; Simon 2017).

Muuttuva liiketoimintaympäristö vaatii entistä nopeampaa reagoitua ja tiedon ymmärtämistä (Howson et al. 2017). Analytiikka ja tiedon hyödyntäminen ovat osa jokaista liiketoiminta-aluetta kuten HR-toimintoja tai markkinointia (Howson et al. 2017). Niinpä BI-järjestelmät eivät enää ole tietohallintovetoisia vaan ne ovat tietohallinnon tukemia liiketoimintavetoisia järjestelmiä ja hankkeita (Howson et al. 2017).

BI-sovelluksessa on Gartnerin (2017) mukaan kuusi avainkomponenttia: tietolähteet, tietomalli, datan sisäänotto ja käsittely, sisällön tuotanto, analysointi sekä tietotuotteiden jakaminen. Omassa katsauksessaan Obeidat et al. (2015) esittelevät hieman eriävän listauksen bi-sovelluksen ominaisuuksille: datan integraatio, strukturoitu ja strukturoimaton data, tietovarastointi, pilvipalvelut ja muut tietolähteet, tiedon louhinta, reaaliaikainen analytiikka, tasapainotettu tehokkuus ja taloudellisuus sekä yhteistyö. Otsikkojen alle kuuluvat asiat sopivat kuitenkin hyvin yhteen. Gartnerin 2017 esittämä jaottelu on selkeämpi kuin Obeidat et al. (2015) esittämä sekä se on lähempänä bi-sovelluksista löytyviä ominaisuuksia, kun taas Obeidat et al. (2015) jaottelu on tehty akateemisesta lähestymisestä. BI-sovelluksen kokonaisuuden kuvaajaksi ja toiminnallisiksi osiksi onkin siis otettu Gartnerin 2017 esittämät elementit, ja nämä on koottu kuvaan 2.4.

Kuvan 2.4 vasemmassa reunassa on esitettyinä tietolähteet. Tietolähteet ovat osaltaan vastaavat kuin liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmän arkkitehtuuria

kuvanneessa kuvassa 2.3: operatiiviset järjestelmät, ulkoiset tietolähteet ja tiedostot. Gartner 2017 laajentaa tietolähteisiin niin sisäiset kuin ulkoiset lähteet, datavirrat, pilvipalvelut ja sensoridatan ynnä monet muut. Yhteistä näille lähteille nykyaikaiselle järjestelmälle on se, että lähtödata voi olla monella eri tavalla tallennettua ja monen muotoista (Howson et al. 2017).

Yhtenä merkittävänä erona perinteisiin bi-sovelluksiin verrattuna on se, että nykyiset sovellukset eivät välttämättä tarvitse etukäteen tarkasti mallinnettua tietovarastoa ja tiedon tarjoamiskerrosta analyysien ja raporttien tuottamiseksi (Howson et al. 2017). Tämä on esitetty kuvassa 2.4 avoimella nuolella *tietovarasto*-lähteestä. Etukäteen tarkasti mallinnetun tietovaraston sijaan nykyiset BI-sovellukset tukevat liiketoiminnasta lähtöisin olevia tarpeita: tarkasti määritellyt tarpeet ovat vaihtuneet nopeaan, ketterään ja hajautettuun tietotuotteiden tekemiseen (Howson et al. 2017). Perinteistä tietovarastoa käytetään edelleen yhteisten ja toistuvasti tarvittavien tietojen käsittelyyn (Howson et al. 2017). Gartnerin (2017) mukaan oleellinen muutos on siinä, että käyttäjät voivat itse kokeilla tietomallien muutoksia ja uuden tietolähteen mukaantuomista ilman tietohallintoa. Tietohallinnon roolina on valmistella saatavilla olevat sisäiset ja ulkoiset tietolähteet sekä kouluttaa käyttäjiä saatavilla olevan tiedon käytössä (Howson et al. 2017).

Seuraavana tietolähteiden yhteyksien jälkeen on datan sisäänotto ja käsittely. Datan sisäänotto eroaa tyystin perinteisemmästä ETL-arkkitehtuurista: ETL-arkkitehtuurissa ETL-vaiheet tapahtuvat varsinaisen BI-sovelluksen ulkopuolella ja ovat tietohallinnon toteuttamia, eivät liiketoiminta-alueiden (Howson et al. 2017). ETL-vaiheiden sijasta modernissa BI-sovelluksessa voidaan ottaa dataa sisään useista erilaisista lähteistä (Howson et al. 2017). Sovellukseen sisäänotettu data harmonisoidaan muista lähteistä kerätyn datan kanssa osana visuaalista analyysia (Howson et al. 2017). Howson et al. (2017) huomauttaa, että kääntöpuolena modernin BI-sovelluksen datan sisäänoton ja käsittelyn mahdollisuuksien kanssa tulee miettiä perinteisen ETL-tason sisältävän ratkaisun uudelleenkäytettävyyttä ja tietojen yhtenäisyyttä.

Datan sisäänoton ja käsittelyn piirteitä ovat ketterä mallinnus, metatietojen päättely sekä tiedon yhdistely (Howson et al. 2017). Ketterä mallintaminen tarkoittaa bi-sovelluksen tukea nopealle tietomallin iteroinnille sovelluksessa itsessään (Howson et al. 2017). Ketterään mallintamiseen kuuluu datan muokkaus, datan laadun parantaminen, datan rikastus sekä laskennat (Howson et al. 2017). Ketterä mallintaminen voi olla manuaalista tai sitä on voitu kehittää koneoppimista hyödyntäen (Howson et al. 2017). Metatietojen päättely pitää sisällään datan keskinäisten suhteiden automaattisen tunnistamisen, lokaatietietojen tunnistamisen, aikamerkintö-

jen käsittelyn, datan tilastollisen käsittelyn kuten poikkeavien arvojen tunnistuksen, dimensioiden ja mittareiden päättelyn sekä koneoppimisella tehostettu sisällön tunnistaminen ja ehdottaminen (Howson et al. 2017). Tiedon yhdistely mahdollistaa tietojen yhdistämisen ennen niiden lataamista tietomalliin (Howson et al. 2017).

BI-sovelluksen yhteydet tietolähteisiin mahdollistavat myös suorat kyselyt (Howson et al. 2017). Gartnerin (2017) mukaan suoria kyselyitä tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa tarvitaan lähdejärjestelmän suorituskkyä tai tietoturva. Suorien kyselyiden ero edellä mainittuun datan sisäänottoon on siinä, että suorien kyselyiden dataa ei säilötä tietomalliin (Howson et al. 2017).

Myös sisällön tuottaminen bi-sovelluksessa on muuttunut tietohallinnon toimittamasta liiketoiminnan itsensä tekemäksi (Howson et al. 2017). Sisällön tuottamisen keskiössä on datan interaktiivinen visuaalinen tutkiminen ja tiedon löytäminen sekä näiden avulla iteratiivinen ja ketterä tietotuotteen kehittäminen (Howson et al. 2017). Nykyisessä bi-sovelluksessa loppukäyttäjän tulisi pystyä itse tekemään interaktiivisia analyttisiä sisältöjä, ”dashboard”-tyylisiä analyttisiä sovelluksia sekä luomaan tarinankerrontaa siitä, mitä on tapahtunut ja ennen kaikkea miksi niin tapahtui (Howson et al. 2017). Gartner (2017) lisää kuitenkin, että käyttötapauksissa, joissa raportointi on enimmäkseen muutamien avainlukujen seuranta, voi vanhanmallinen tietohallinnon toimittama raportointi olla edelleen sopiva ratkaisu.

Sisällön tuottamisen lisäksi itse analyysin tekeminen on muuttunut ennalta määritetyistä raporteista datan vapaaseen visuaaliseen tutkimiseen (Howson et al. 2017). Kun analytiikka on enenevässä määrin liiketoiminnan suorittamaa, eikä pelkästään analytiikkaan erikoistuneiden ihmisten suorittamaa, pitää myös työkalujen olla helpokäyttöisiä (Howson et al. 2017). Loppukäyttäjien analyysityökalujen tulisikin tukea datan vapaata interaktiivista ja visuaalista tutkimista sekä luonnollisella kielellä tehtyjä kyselyjä sekä edellä mainittujen sisältöjen vapaata tutkimista (Howson et al. 2017).

Sisältöjen ja analyysien käyttäminen on monimuotoistunut (Howson et al. 2017). Tietotuotteita käytetään niin työpöytäsovelluksella, internetsivulla kuin mobiilissakin, mikä aiheuttaa omat muutoksensa perinteiseen tarkkaan raportin suunnitteluun ja toimittamiseen (Howson et al. 2017).

BI-sovelluksen tulee mahdollistaa tiedon jakaminen ja yhdistäminen (Howson et al. 2017). Useasta lähteestä poimittuja tietoja yhdistelemällä käyttäjä voi rakentaa tarinallisen kuvauksen siitä, mitä on tapahtunut ja miksi, ja jakaa tämän esityksen helposti eteenpäin (Howson et al. 2017). Tarinankerrontaan liittyy myös luonnollisen kielen muodostus dataan liittyen, jossa joko analysoija tai sovellus automaattisesti

laativat kuvauksen datasta ja siitä tehdyistä havainnoista (Howson et al. 2017). Gartenerin mukaan (2017) tämä edesauttaa tiedon ja havaintojen ymmärtämistä sekä levittämistä organisaatiossa. Tiedon jakaminen ei ole pelkästään sovelluksen rajoissa, vaan avoimien rajapintojen avulla tietoa voidaan edelleen viedä sovelluksen ulkopuolelle hyödynnettäväksi (Howson et al. 2017).

## 2.3 BI-järjestelmän käyttöönotto

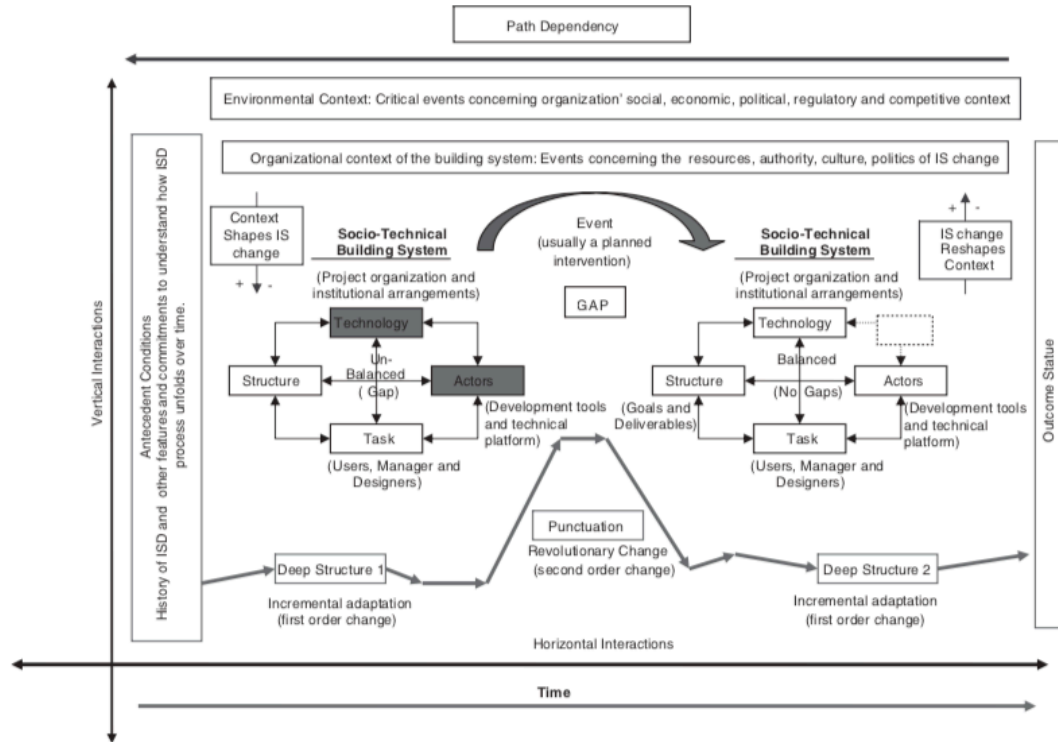
Tässä luvussa tarkastellaan bi-järjestelmän käyttöönottoa. Luvussa siis vastataan tutkimuskysymyksiin *Miten bi-järjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön?* ja *Mitkä ovat onnistuneen käyttöönoton avaintekijät?*

Ensimmäisenä käsitellään yleisesti tietojärjestelmien käyttöönottoa. Tämän jälkeen esitellään bi-järjestelmän käyttöönotto: onko bi-järjestelmien käyttöönotossa joitain erityispiirteitä ja miten ne pitäisi huomioida? Viimeisenä tarkastellaan käyttöönottoon vaikuttavia kriittisiä menestystekijöitä (CSF, eng. *Critical Success Factors*).

### 2.3.1 Tietojärjestelmän käyttöönotto

Tietojärjestelmien käyttöönotto on monimutkainen prosessi: tietojärjestelmät liittyvät usein toisiin tietojärjestelmiin ja lukuisiin organisaation rakenteisiin (Akgün et al. 2014). Tietojärjestelmän käyttöönotto on jatkuva prosessi, joka käsittää järjestelmän koko kehityskaaren soveltuvuuden selvittämisestä suunnitteluun, kehittämiseen, koulutukseen ja asennuksiin (Kim ja Pan 2006). Akgün et al. (2014) täydentää listaan vielä käyttöönoton jälkeisen ylläpidon ja kehittämisen. Myers (1995) mukaan käyttöönotto (eng. *implementation*) tarkoittaa tietojärjestelmän onnistunutta käyttöä organisaatiossa. Kim ja Pan (2006) painottaa, että käyttöönotto ei ole vain tekninen prosessi, vaan siinä on vahvasti mukana myös sosiaalinen aspekti, mitä Lapointe ja Rivard (2007) ja Akgün et al. (2014) täydentävät omilla tutkimuksillaan.

Tietojärjestelmän käyttöönotto aiheuttaa muutoksen organisaatiossa (Fetzner ja Freitas 2011). Lyytinen ja Newman (2008) tarjoavat yleisen mallin tietojärjestelmien muutokseen ymmärtämiseen. Keskeinen osa myös Lyytinen ja Newman (2008) esittämää mallia on se, että tietojärjestelmämuutos ei ole vain tekninen muutos, vaan tietojärjestelmämuutoksessa on vaihteittaisia sosiaalisia ja teknisiä tapahtumia (eng. *punctuated socio-technical IS change, PSIC*). PSIC-mallin keskeisiä käsitteitä ovat sosiaaliset ja teknologiset toimijat ja näiden väliset suhteet: teknologia, rakenteet, tekijät ja tehtävät (Lyytinen ja Newman 2008). Nämä on esitetty kuvassa 2.5



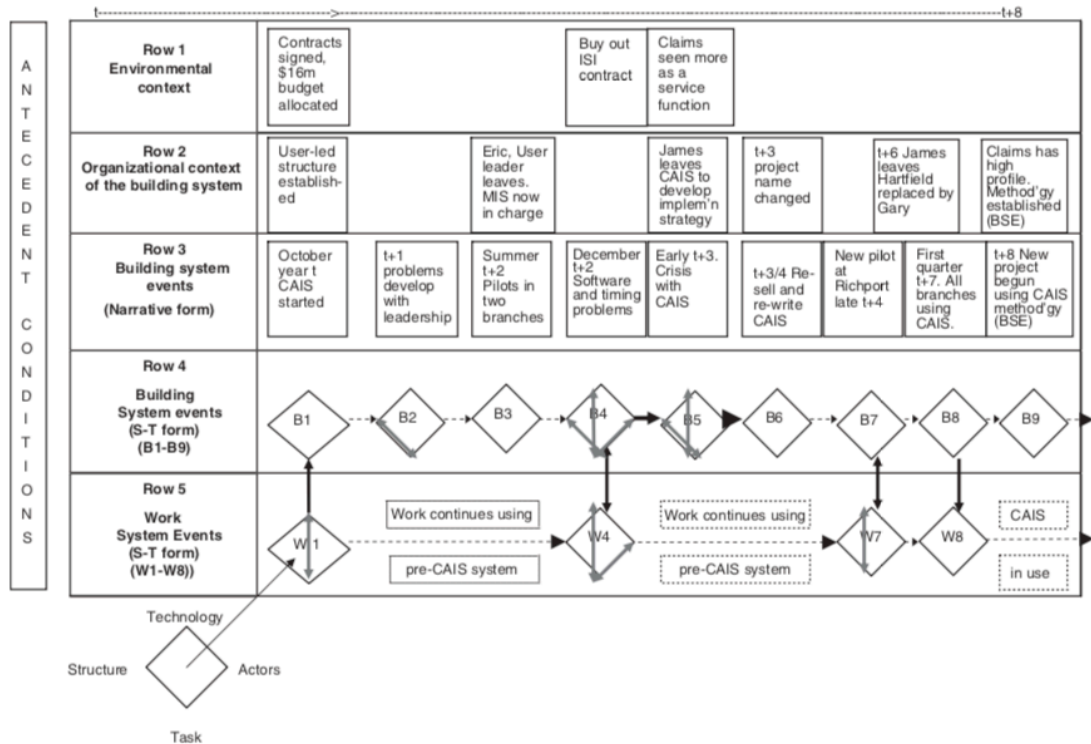
**Kuva 2.5** PSIC-malli tietojärjestelmän muutoksesta (Lyytinen ja Newman 2008)

keskellä timanttimuodossa olevissa kahdessa neljän neliön ryppäessä. Toimijat voivat olla epätasapainossa toisiinsa nähden ja näiden välisissä suhteissa voi olla aukkoja. Ennen muutosta näiden neljän toimijan väliset suhteet muodostavat vallitsevan olotilan (eng. *deep structure*), joka mukautuu ympäröivään kontekstiin vähittäisillä muutoksilla (Lyytinen ja Newman 2008).

Suuremman suunnitelmallisen muutoksen yhteydessä saavutetaan uusi tila, mitä havainnollistetaan kuvan 2.5 oikeassa reunassa. Neljä toimijaa, teknologia, rakenteet, tekijät ja tehtävät, ovat uudessa tilassa toisiinsa nähden (Lyytinen ja Newman 2008). PSIC-mallissa tapahtumia tarkastellaan kolmella tasolla: työnteko (eng. *work system*), muutostentekijätasolla (eng. *building system*) ja organisaatiotasolla (eng. *organisational system*) (Lyytinen ja Newman 2008). PSIC-malli kuvastaa muutoksen peräkkäisinä mallin tiloina, joista toiset ovat tasapainossa ja toiset eivät. Näitä yhdistää tapahtumat, joista osa onnistuu, osa ei, osa on vähittäisiä, osa järjestelmällisiä. Onnistuneessa muutoksessa työntekotaso on aina järjestelmällinen ja suunnitelmallinen (eng. *punctuated*) (Lyytinen ja Newman 2008).

Eri tasoilla tapahtuvat tapahtumat voivat synnyttää muutoksia neljän toimijan välille (Lyytinen ja Newman 2008). Lyytinen ja Newman (2008) esittävät näille muutoksille neljä mahdollista lopputulosta: Muutos voi epäonnistua ja kasvattaa ole-





**Kuva 2.6** PSIC-mallin mukainen analyysi tietojärjestelmämuutoksesta (Lyytinen ja Newman 2008).

massa olevia aukkoja toimijoiden välillä; muutos voi onnistua, ja se synnyttää vähittäisiä muutoksia; muutos voi onnistua, ja se synnyttää uuden vallitsevan tilan; ja viimeisenä vaihtoehtona muutos voi synnyttää kriisin, ja synnyttää uusia aukkoja ja epätasapainoja toimijoiden välille.

Lyytinen ja Newman (2008) esittelemä PSIC-malli tarjoaa myös työkalun ymmärtämään ja kuvaamaan tietojärjestelmämuutoksen laajuutta ja organisointia, sekä se auttaa tunnistamaan näiden muutosten sisällön ja ajavan voiman (Lyytinen ja Newman 2008). PSIC-mallin mukaisessa analyysissä on viisi vaihetta. Ensimmäisenä tietojärjestelmämuutos kuvaillaan sarjana peräkkäisiä tapahtumia. Seuraavaksi arvioidaan näiden tapahtumien vaikutuksia sosiaalisiin ja teknologisiin toimijoihin (teknologia, rakenteet, tekijät ja tehtävät) ja toimijoiden välisiin suhteisiin. Kolmantena kuvataan koko prosessi PSIC-mallin tarjoamalla sanastolla. Neljäntenä analysoidaan prosessin organisaation kontekstia ja vuorovaikutuksia keskeisimpien järjestelmien kanssa. Viimeisenä aikaisemmat vaiheet kootaan yhteen ja piirretään kokonaisuudesta prosessikuvaaja, jollainen on esitetty kuvassa 2.6.

Myös Myers (1995) esittämässä tietojärjestelmän käyttöönottoa selittävässä mallissa keskeissä roolissa on ihmisten, organisaation ja teknologian väliset suhteet ja näiden

jatkuva muuttuminen. Myers (1995) lähestyykin käyttöönoton ongelmaa Lyytinen ja Newman (2008) tavoin vähemmän teknisestä näkökulmasta. Käyttöönoton avainkysymykset ovat, miten tietojärjestelmää käytetään ja mitä tietojärjestelmä tarkoittaa organisaation ihmisille (Myers 1995).

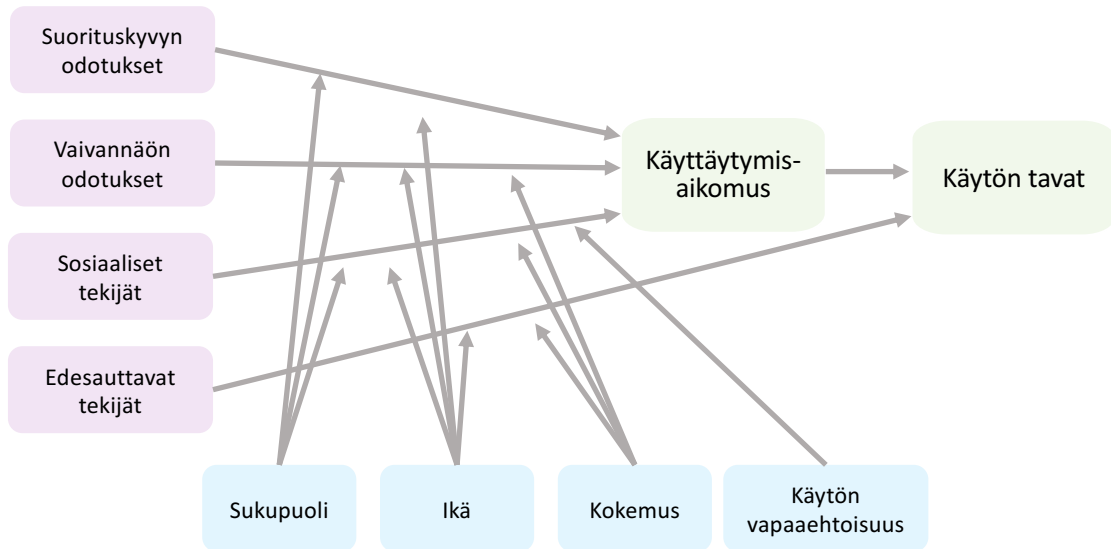
Myers (1995) esittää tietojärjestelmien käyttöönottoa selittäväksi malliksi dialektisen hermeneutiikan (eng. *dialectical hermeneutics*). Myers (1995) mukaan dialektinen hermeneutiikka tarkoittaa lähestymistapaa, jossa tulkitaan kriittisesti tapahtumien sosiaalista tasoa, tarkoituksellisia ja tahattomia tuloksia. Tietojärjestelmien käyttöönoton tapauksessa tämä tarkoittaa organisaation ja käyttöönoton sidosryhmien näkökulmien ja suhteiden ymmärtämistä ja suhteiden muuttumista käyttöönoton yhteydessä (Myers 1995). Lyytinen ja Newman (2008) esittämän mallin tavoin Myers (1995) malli tarjoaa työkaluja ymmärtää tietojärjestelmän käyttöönoton aiheuttamia muutoksia organisaatiossa.

Lyytinen ja Newman (2008) esittämä PSIC-malli sekä Myers (1995) esittämä dialektinen hermeneutiikka tarjoavat hyvin yleisen lähestymistavan tutkia, havainnollistaa ja ymmärtää tietojärjestelmämuutosta ja tietojärjestelmän käyttöönottoa. Monet tutkimukset ja katsaukset (esimerkiksi Myers (1995) ja Boyton et al. (2015)) listaavat onnistuneen käyttöönoton piirteeksi järjestelmän käyttämisen ja hyväksymisen.

Tietojärjestelmän ottamista osaksi organisaation ja työntekijöiden käyttöä on käsitellyt esimerkiksi Venkatesh et al. (2003) erittäin paljon viitatussa tutkimuksessaan. Tutkimuksessaan Venkatesh et al. (2003) päivittävät jo vuonna 1989 julkistettua teknologian hyväksymismallia käymällä läpi ja yhdistämällä useita alan teorioita.

Venkatesh et al. (2003) esittävät yhdistetyn teorian teknologian hyväksynnälle ja käytölle (eng. *unified theory of acceptance and use of technology, UTAUT*). UTAUT mallissa on neljä keskeistä hyväksyntään ja käyttöön vaikuttavaa tekijää: suorituskyvyn kohdistuvat odotukset, vaivaan kohdistuvat odotukset, sosiaaliset tekijät sekä edesauttavat tekijät (Venkatesh et al. 2003). Neljän tekijän merkittävimmät moderaattorit ovat sukupuoli, ikä, kokemus ja vapaaehtoisuus käyttöä kohtaan (Venkatesh et al. 2003). UTAUT-malli on esitetty kuvassa 2.7. Venkatesh et al. (2003) esittämistä tekijöistä suorituskyvyn ja vaivannäön odotukset vaikuttavat kokijoiden käyttäytymiseen, edesauttavat tekijät puolestaan vaikuttavat itse käyttöön. Moderaattorit kuvaavat asioita, jotka vaikuttavat voimistavasti tai vaimentavasti, kuten esimerkiksi miehet ja nuoret työntekijät kokevat suorituskyvyn odotukset voimakkaampina kuin muut (Venkatesh et al. 2003).

Suorituskyvyn odotukset pitävät sisällään sellaisia asioita kuten hyödyllisyyden vai-

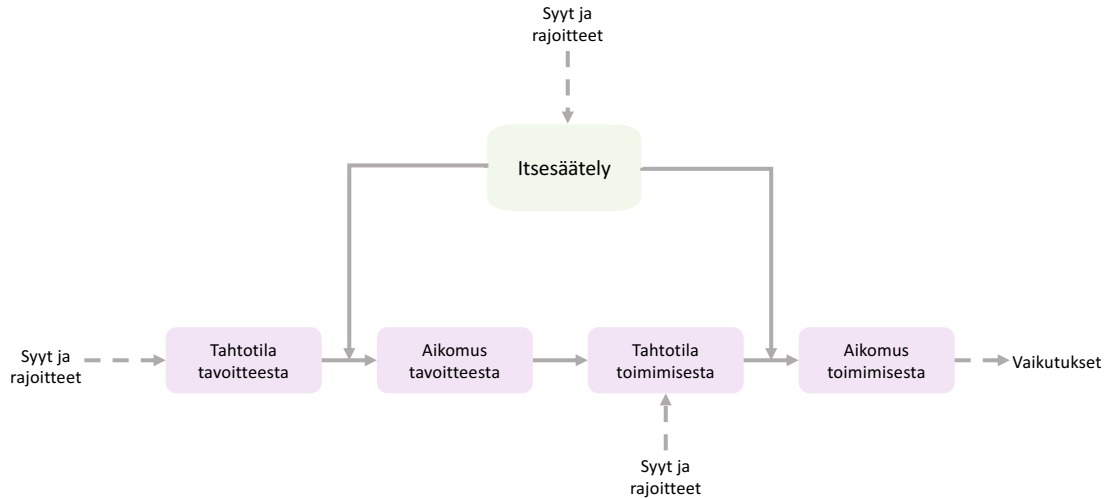


**Kuva 2.7** UTAUT-malli teknologian hyväksynnästä ja käytöstä (Venkatesh et al. 2003)

kutelma, ulkoinen motivaatio, sopivuus työhön, järjestelmän tuottama etu sekä lopputuloksiin kohdistuvat odotukset: järjestelmän käyttö esimerkiksi nopeuttaa tehtävien suorittamista, se koetaan edeltävää järjestelmää paremmaksi tai se parantaa työn laatua (Venkatesh et al. 2003). Vaivannäköön liittyvät odotukset käsittävät käytön koetun helppouden ja monimutkaisuuden (Venkatesh et al. 2003). Venkatesh et al. (2003) mukaan kolmantena olevat sosiaaliset tekijät koostuvat käyttäjän kokemista sosiaalisista odotuksista ja olettamuksista. Viimeisenä on edesauttavat tekijät, joilla Venkatesh et al. (2003) tarkoittaa koulutuksen ja resurssien tarjoamista sekä järjestelmän yhteensopivuutta vallitsevaan tilanteeseen.

Bagozzi (2007) käsittelee UTAUT-mallin ongelmia omassa tutkimuksessaan. Yhtenä onglemana Bagozzi (2007) mainitsee UTAUT-mallin yhteensä 41 käyttäjän aikomuksiin vaikuttavan muuttujan ja 8 käyttäytymiseen vaikuttavan muuttujan suuren määrän ja tästä johtuvan monimutkaisuuden. Bagozzi (2007) esittelee yksinkertaisemmaksi ja yleisemmäksi malliksi *päätöksenteon ytimen* (eng. *decision making core*). Päätöksenteon ytimen malli koostuu yleisestä prosessista ja siihen vaikuttavista tapauskohtaisista rajoitteista ja muuttujista (Bagozzi 2007). Tämä on esitetty kuvassa 2.8. Keskeistä mallissa on tavoitteen asetannan ja lopputuloksen välinen kuilu (Bagozzi 2007).

Tavoitteen tahtotilaan vaikuttaviksi syyt ja rajoitteet liittyvät Bagozzi (2007) mukaan tavoitteen asetantaan: jonkin teknologian käyttöönotto, kilpailuedun tavoittelu, sopivuus työhön sekä lopputuloksen onnistumiseen tai epäonnistumiseen kohdistuvat odotukset. Toimimisen tahtotilaan puolestaan vaikuttavat ryhmän normit ja



**Kuva 2.8** Päätöksenteon ydin -malli (Bagozzi 2007)

muut sosiaaliset tekijät, toimimisen vaatima vaiva ja toimintaan liittyvät asenteet (Bagozzi 2007). Toimimisen aikomuksen vaikutuksia voivat Bagozzi (2007) mukaan olla suunnittelu, täytäntöönpano, seuranta, arviointi, tavoitteen saavuttaminen, onnistuminen tai epäonnistuminen. Toimijoiden itsesäätely vaikuttaa tahtotilan toteutumiseen (Bagozzi 2007). Toimijat peilaavat asetettua tavoitetta omaan moraaliinsa ja normeihinsa, ja saattavat sen perusteella lykätä, muokata tai jopa peruuttaa aikomuksiaan toimia (Bagozzi 2007).

Tietojärjestelmän käyttöönottoa ja sen aiheuttamaa muutosta ja hyväksyntää selittäviä malleja on useita. Nämä ovat kaikki hyvin yleisen tason malleja, ja tarjoavat erilaisia laajoja näkökulmia ilmiön ymmärtämiseen. Seuraavassa tarkastellaan tarkemmin bi-järjestelmien käyttöönottoa.

### 2.3.2 BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät

Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin bi-järjestelmien käyttöönottoa, kun edellisessä luvussa keskityttiin yleisempään näkökulmaan. BI-järjestelmien käyttöönottoa on tutkittu runsaasti kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta. Kriittisillä menestystekijöillä (eng. *Critical Success Factors, CSF*) tarkoitetaan niitä osatekijöitä, joiden onnistuminen takaa käyttöönotettavan järjestelmän onnistumisen (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja Watson 2001). Niinpä kriittiset menestystekijät tarjoavat hyvän näkökulman tarkastella edellistä lukua konkreettisemmin bi-järjestelmän käyttöönottoa.

Yeoh ja Koronios (2010) täydentää määritelmää vielä niin, että kriittisten menes-

tystekijöiden puuttuminen johtaa epäonnistumiseen. Kriittisiä menestystekijöitä on yleisesti tutkittu paljon: erilaiset hakusanayhdistelmät esimerkiksi Googlen Scholar-hakupalveluun tuottavat kymmeniä tuhansia tuloksia liittyen kriittisiin menestystekijöihin tietojärjestelmien yhteydessä. Monet tutkijat (esimerkiksi Wixom ja Watson (2001), Poon ja Wagner (2001), Yeoh ja Koronios (2010) ja Yeoh ja Popovič (2016) kuitenkin esittävät, että kriittiset menestystekijät eivät välttämättä ole yleispäteviä ja että bi-järjestelmien käyttöönotossa on omat menestystekijänsä. Seuraavassa käsitellään bi-järjestelmien käyttöönoton kriittisiä menestystekijöitä, niiden luokitelua sekä vaikutuksia. BI-järjestelmän onnistuminen liittyy läheisesti käyttöönoton menestystekijöihin (esimerkiksi Wixom ja Watson (2001)), joten tässä luvussa käsitellään myös bi-järjestelmien onnistumista kriittisten menestystekijöiden kontekstissa.

Wixom ja Watson (2001) jakavat onnistuneen käyttöönoton kolmeen näkökulmaan: organisaatio, projekti ja teknologia. Organisaation näkökulmasta käyttöönotto on onnistunut, kun järjestelmä hyväksytään ja otetaan osaksi toimintaa (Wixom ja Watson 2001). BI-järjestelmän käyttöönotto voi myös aiheuttaa ongelmia organisaation näkökulmasta: datan ja informaation jakaminen ja omistaminen sekä kokonaiset liiketoimintaprosessit voivat muuttua (Wixom ja Watson 2001). Projektin näkökulmasta onnistuminen tarkoittaa Wixom ja Watson (2001) mukaan projektitiimin pysymistä aikataulussa ja budjetissa sekä suunniteltujen toiminnallisuuksien toimittamista. Onnistuminen teknologian näkökulmasta pitää sisällään bi-järjestelmäprojektin teknologiset asiat: integroinnit muihin järjestelmiin, datan käsittely ja jalostaminen, tiedon toimittaminen ynnä muut aikaisemmissa luvuissa esitellyt tekniset asiat. Yeoh ja Koronios (2010) esittää, että teknologiaan liittyvät asiat eivät ole yhtä tärkeitä kuin organisaatioon ja prosessiin liittyvät. Omassa tutkimuksessaan Yeoh ja Koronios (2010) hyödyntävät Wixom ja Watson (2001) esittämiä näkökulmia, mutta täydentävät sitä liiketoiminnan mukaisella ohjauksella: Yeoh ja Koronios (2010) mukaan kaikkia kriittisiä menestystekijöitä tulisi tarkastella liiketoiminnan näkökulmasta.

Kaikki seuraavassa mainitut ja lähteistä kerätyt kriittiset menestystekijät on listattu liitteessä *Liite A. Kriittiset menestystekijät*. Kriittiset menestystekijät on tiivistetty ja yhdistetty taulukkoon 2.2. Kriittiset menestystekijät on jaettu vasemmassa sarakkeessa Wixom ja Watson (2001) esittämiin kolmeen näkökulmaan. Keskimäisessä sarakkeessa kriittiset menestystekijät on yhdistetty seitsemäksi otsikoksi, ja viimeisessä sarakkeessa on lyhyt määritelmä kustakin otsikosta.

Ensimmäinen organisaationäkökulman otsikko on *johtaminen ja tuki*. Tämän otsikon kriittiset menestystekijät ovat johdon tuki (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja

Watson 2001; Hawking ja Sellitto 2010; Olbrich et al. 2012; Mungree et al. 2013), toteuttavan tason tuki (Poon ja Wagner 2001; Mungree et al. 2013), sanansaattaja (eng. *champion*) (Wixom ja Watson 2001; Hawking ja Sellitto 2010; Yeoh ja Koronios 2010) sekä muutosvastarinnan hallinta (Poon ja Wagner 2001). Johdon tuella tarkoitetaan ylimmän tason tukea projektille: aikaa ohjata projektia, sekä ymmärtää tulevan järjestelmän mahdollisuudet ja rajoitukset (Poon ja Wagner 2001). Wixom ja Watson (2001) ja Olbrich et al. (2012) esittävät, että koko johtoryhmän tulee tukea järjestelmähanketta eikä vain yksittäisen edustajan. Sekä Mungree et al. (2013) että Wixom ja Watson (2001) lisäävät vielä, että johdon tuella on merkittävä rooli bi-järjestelmän tuomien muutosten läpiviennissä sekä muutosvastarinnan hallinnassa. Poon ja Wagner (2001) mainitsee vielä erikseen muutosvastarinnan hallinnan kriittisenä menestystekijänä. Toteuttavan tason tuki eroaa ylimmän johdon tuessa siinä, että toteuttavan tason tuen tehtävänä on ohjata ja edustaa projektia organisaatiossa sekä varmistaa riittävät resurssit projektin toteuttamiselle (Poon ja Wagner 2001; Mungree et al. 2013). Sanansaattaja (eng. *champion*) aktiivisesti tukee ja edistää järjestelmäprojektia organisaation sisällä (Wixom ja Watson 2001; Hawking ja Sellitto 2010; Yeoh ja Koronios 2010). Sanansaattaja ja toteuttavan tason tuki voidaankin nähdä toisiaan tukevinä käsitteinä.

**Taulukko 2.2** Kriittiset menestystekijät

Näkökulma	Otsikko	Tiivistelmä
Organisaatio	Johtaminen ja tuki	Organisaation laajan johdon sekä toteuttavan tason tuki
	Strategia ja liiketoiminta	Järjestelmän visio ja vision yhteensopivuus organisaation strategian kanssa. Liiketoimintaongelman ratkaisu.
Prosessi	Osaajat ja osaaminen	Osaava ja monialainen riittävästi resursoitu tiimi: teknologia, liiketoiminta ja viestintä.
	Projektin hallinta ja työtavat	Muutoksenhallinta ja käyttäjien osallistaminen. Projektin ja projektin laajuuden hallinta.
Teknologia	Määrittely	Järjestelmän, datan, informaation ja informaatiotarpeiden määrittely.
	Data	Datan hallinta, datan laatu ja luotettavuus sekä lähdejärjestelmät.
	Infrastruktuuri ja teknologia	Liiketoiminnan mukaan skaalautuva ja joustava infrastruktuuri. Loppukäyttäjille ja kehittäjille sopiva teknologia.

Seuraavan otsikon, *strategia ja liiketoiminta*, kriittiset menestystekijät ovat järjestel-

män sopivuus liiketoimintaan (Poon ja Wagner 2001) sekä visio ja liiketoimintaongelman ratkaisu (Yeoh ja Koronios 2010; Mungree et al. 2013). Käyttöön otettavan järjestelmän ja teknologian tulee vastata liiketoimintaongelmaan (Poon ja Wagner 2001). Yeoh ja Koronios (2010) ja Mungree et al. (2013) jatkavat edellistä niin, että pitkäaikaisen onnistumisen takaamiseksi järjestelmän tarvitsee vision ja että tämän vision tulee olla yhteensopiva organisaation muun strategian kanssa.

Toinen näkökulma on prosessinäkökulma. Prosessinäkökulman kriittiset menestystekijät liittyvät projektin toteuttamiseen ja tekemiseen. Ensimmäisen otsikon *osaajat ja tekeminen* kriittiset menestystekijät ovat toteuttavan tiimin osaaminen (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja Watson 2001; Yeoh ja Koronios 2010; Hawking ja Sellitto 2010; Olbrich et al. 2012; Mungree et al. 2013) ja resurssit (Wixom ja Watson 2001; Hawking ja Sellitto 2010; Mungree et al. 2013). Tiimin osaamisessa ei ole kyse vain teknologian osaamisesta, vaan Poon ja Wagner (2001) ja Wixom ja Watson (2001) painottavat myös projektin tekijöiden viestinnällistä osaamista niin tiimin sisällä kuin tiimin ulkopuolellekin. Yeoh ja Koronios (2010) esittää, että tiimin tulisi muodostua niin liiketoiminnan kuin valitun teknologian osaaajista. Osaava ja osaamistaustoiltaan moninainen tiimi tarvitsee riittävät resurssit: rahaa, tekijöitä ja aikaa (Wixom ja Watson 2001; Mungree et al. 2013).

Prosessinäkökulman toinen otsikko on *projektin hallinta ja työtavat*. Tämän otsikon kriittiset menestystekijät ovat käyttäjien osallistaminen (Wixom ja Watson 2001; Hawking ja Sellitto 2010; Olbrich et al. 2012), muutoksen ja levittämisen hallinta (Poon ja Wagner 2001; Yeoh ja Koronios 2010; Hawking ja Sellitto 2010; Mungree et al. 2013), projektin hallinta ja metodologiat (Yeoh ja Koronios 2010; Hawking ja Sellitto 2010) sekä projektin laajuus (Hawking ja Sellitto 2010; Mungree et al. 2013). Käyttäjien osallistaminen auttaa käyttäjien tarpeiden tunnistamisessa sekä odotusten hallinnassa (Wixom ja Watson 2001). Muutoksen hallinta tarkoittaa projektin suhtautumista muuttuvaan liiketoimintaympäristöön (Yeoh ja Koronios 2010). Käytännössä muutoksenhallinta tarkoittaa liiketoimintalähtöistä iteratiivista kehittämistä (Yeoh ja Koronios 2010; Mungree et al. 2013). Levittämisen hallinnalla Poon ja Wagner (2001) sivuaa muutoksenhallintaa: toimivaa järjestelmää halutaan ennen pitkää levittää käyttöön muuallekin organisaatiossa, jolloin tulee myös uusia vaatimuksia toiminnallisuuksille. Myös kaksi viimeistä kriittistä menestystekijää, projektin hallinta ja metodologiat sekä projektin laajuus, liittyvät läheisesti toisiinsa. Projektin laajuudessa tulisi keskittyä liiketoiminnalle merkittävimpien asioiden tuottamiseen (Yeoh ja Koronios 2010). Yeoh ja Koronios (2010) lisää vielä, että projektiin mukaan otettavien asioiden suunnittelun lisäksi yhtä tärkeää on myös käsitellä projektin ulkopuolelle jätettävät asiat. Hyvällä projektihallinnalla varmistetaan kaikkien edellä mainittujen asioiden onnistunut toimittaminen (Yeoh ja Koronios

2010; Hawking ja Sellitto 2010).

Viimeisenä näkökulmana on teknologia. Teknologian näkökulma on jaettu edelleen kolmeen tekijään: määrittely, data ja infrastruktuuri. Määrittely ei tarkoita pelkän järjestelmän määrittelyä vaan myös datan ja informaation määrittelyä sekä informaatiotarpeiden määrittelyä (Poon ja Wagner 2001; Mungree et al. 2013). Data pitää sisällään datan hallinnan, laadun ja lähdejärjestelmiin liittyvät seikat. Kriittisiä menestystekijöitä ovat datan kerääminen erilaisista lähdejärjestelmistä ja luotettavan datan tarjoaminen (Poon ja Wagner 2001) sekä kerätyn datan joustava yhdistely ja muokkaus (Mungree et al. 2013). Wixom ja Watson (2001) ja Yeoh ja Koronios (2010) painottavat datan oikeellisuutta sekä organisaation eri puolille "siiloutuneen" datan yhdistämistä.

Viimeisenä teknologianäkökulman tekijänä on infrastruktuuri ja teknologia. Valitun infrastruktuurin tulee olla skaalautuva ja joustava liiketoiminnan tarpeiden mukaan (Yeoh ja Koronios 2010; Mungree et al. 2013). Poon ja Wagner (2001) yksinkertaistaa tämän ongelman loppukäyttäjän näkökulmasta sopivan järjestelmän valinnaksi, kun taas Wixom ja Watson (2001) esittää ongelman kehittäjien sovelluksien ja teknologioiden näkökulmasta.

Projektin sisäisten tekijöiden lisäksi on myös joukko projektin ulkopuolisia kriittisiä menestystekijöitä. Mungree et al. (2013) ja Olbrich et al. (2012) esittävät näitä kontekstuaalisiksi tekijöiksi. Olbrich et al. (2012) ovat keränneet omassa tutkimuksessaan 25 bi-projektin ulkopuolista kriittistä menestystekijää. Nämä 25 kontekstuaalista kriittistä menestystekijää voidaan Olbrich et al. (2012) tutkimuksen mukaan jakaa niiden oleellisuuden, hallittavuuden ja vaihtelevuuden mukaan kuuteen ryhmään, jotka on esitetty taulukossa 2.3. Ensimmäisen ja toisen ryhmän menestystekijät ovat kaikkien kolmen mittarin, oleellisuuden, hallittavuuden ja vaihtelevuuden, asteikon kärkipäässä. Näillä ympäristön menestystekijöillä on siis suuri oleellisuus ja vaihtelu, mutta ne ovat silti projektin hallittavissa (Olbrich et al. 2012).

Kaikki ensimmäisen ja toisen ryhmän kontekstuaalisista menestystekijöistä löytyvät myös edellä mainittujen sisäisten menestystekijöiden joukosta. Erona on menestystekijöiden kontekstuaalinen merkitys: kaikki menestystekijät eivät ole projektin hallittavissa, vaan on olemassa myös projektin ulkopuolisia merkittäviä tekijöitä (Olbrich et al. 2012; Mungree et al. 2013). Myös Yeoh ja Popovič (2016) painottaa kriittisten menestystekijöiden kontekstin oleellisuutta nimenomaisesti bi-järjestelmien tapauksessa.

Kriittiset menestystekijät eivät ole täysin tasa-arvoisia keskenään: Yeoh ja Popovič (2016) esittää, että organisaatioon liittyvät kriittiset menestystekijät ovat kaikis-



**Taulukko 2.3** Kontekstuaaliset menestystekijät (Olbrich et al. 2012)

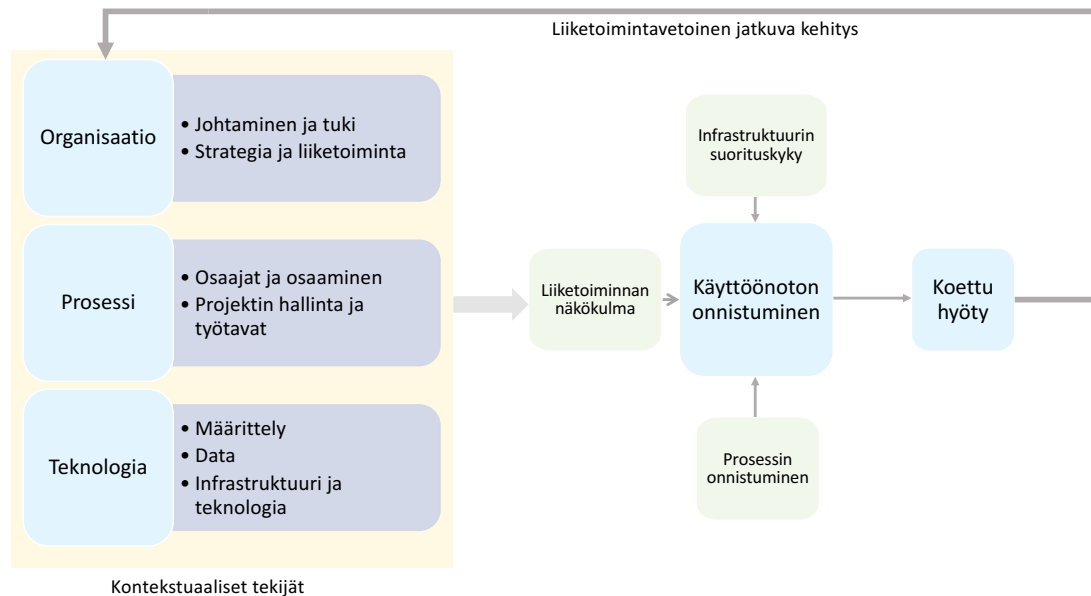
Ryhmä	Kontekstuaaliset menestystekijät
Korkea oleellisuus, hallittavuus ja vaihtelevuus	Lähdejärjestelmät, käyttäjien osallistaminen, bi-strategia, bi-osaaminen
Korkea oleellisuus, hallittavuus ja vaihtelevuus	Ylimmän johdon tuki, budjetti, infrastruktuuri
Korkea vaihtelevuus ja hallittavuus, kohtalainen merkittävyys	Prosessien automatisointi, käyttäjien osaamistaso, aikarajat
Kohtalainen oleellisuus, hallittavuus ja vaihtelevuus	It:n organisointi ja asema organisaatiossa, hallintokäytännöt, järjestelmien heterogeenisyys, viestintäkäytännöt
Kohtalainen oleellisuus ja vaihtelevuus, vähäinen hallittavuus	Organisaation strategia, taloudellinen tila, markkinatilanne, myytävien tuotteiden monimuotoisuus
Vähäinen merkittävyys, vaihtelevuus ja hallittavuus	Lainsäädäntö, organisaation koko, organisaation rakenne, teollisuuden ala, kilpailijoiden asema, omistajien strategia

ta tärkeimpiä. Myös Poon ja Wagner (2001) esittää mahdollisia muita tärkeämpiä menestystekijöitä: sanansaattaja, resurssit ja liiketoimintalähtöisyys. Yeoh ja Koronios (2010) mukaan jokaista kriittistä menestystekijää tulisi lähestyä liiketoiminnan näkökulmasta eikä esimerkiksi asiakkaat tai teknologia edellä.

Monet edellä esitetyistä kriittisistä menestystekijöistä sopivat läheisesti yhteen ketterän kehityksen kanssa. Erityisesti käyttäjien osallistaminen ja muutoksenhallinta ovat sellaisenaan suoraan osa myös ketterän kehityksen menetelmiä. Oleellinen osa ketterää kehitystä on prosessin jatkuvuus. Yeoh ja Koronios (2010) onkin esittänyt, että myös käyttöönottoa ja siihen liittyviä kriittisiä menestystekijöitä tulisi tarkastella prosessina: muuttuvan liiketoiminnan käyttäjät tarvitsevat uutta tietoa ja ole-massa olevia toiminnallisuuksia täytyy muokata. Tämä prosessi on esitetty kuvassa 2.9.

Kuvan vasemmassa reunassa on esitetty taulukon 2.2 kriittiset menestystekijät. Olbrich et al. (2012) ja Mungree et al. (2013) mukaisesti myös organisaation ja menestystekijöiden konteksti tulee huomioida, mikä on esitetty menestystekijöiden kontekstina kuvan vasemmassa reunassa. Liiketoiminnan näkökulmasta huomioidut kriittiset menestystekijät yhdessä prosessin onnistumisen ja tietojärjestelmän onnistumisen kanssa mahdollistavat onnistuneen käyttöönoton (Yeoh ja Koronios 2010).

Edellä käsiteltyjen kriittisten menestystekijöiden lisäksi kuvassa on mainittu myös



**Kuva 2.9** BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät. Muokattu lähteestä Yeoh ja Koronios (2010)

tietojärjestelmän onnistuminen sekä prosessin onnistuminen käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavina tekijöinä. Prosessin onnistuminen ja tietojärjestelmän onnistuminen eivät korreloi keskenään: projekti voi olla myöhässä ja tuottaa silti laadukasta informaatiota, ja toisinpäin ajallaan ja budjetissa toteutettu projekti ei automaattisesti tuota informaatiota halutulla tavalla (Yeoh ja Popovič 2016). Prosessin onnistumista voidaan arvioida projektin aikataululla ja budjetilla (Yeoh ja Popovič 2016).

Myös Yeoh ja Popovič (2016) arvioi tietojärjestelmän onnistumista osana malliaan Delone ja McLean (2003) esittämällä tietojärjestelmien onnistumisen mallilla. Delone ja McLean (2003) mallissa informaation, järjestelmän ja palvelun laatu vaikuttavat käyttäjätyytyväisyyteen, järjestelmän käyttöön ja käyttäjien aikomukseen käyttää järjestelmää. Yhdessä nämä tuottavat järjestelmän nettohyödyt (Delone ja McLean 2003). Informaation laatu bi-käyttöönoton kontekstissa tarkoittaa tiedon tarkkuutta, oikeellisuutta, täydellisyyttä, ajantasaisuutta, eheyttä ja hyödyllisyyttä (Yeoh ja Popovič 2016). Järjestelmän laatu näkyy informaation käsittely- ja prosessointikykyä sekä järjestelmän joustavuutena, skaalautuvuutena ja uusien tietolähteiden integrointikykyä (Yeoh ja Popovič 2016). Myös Wixom ja Watson (2001) esittää onnistuneen käyttöönoton viimeisenä vaiheena koettuja hyötyjä. Wixom ja Watson (2001) tutkimuksen mukaan nimenomaisesti informaation ja järjestelmän laadulla on merkittävä vaikutus lopputuloksena koettuun hyötyyn.

Yhteenvedona kriittiset menestystekijät ovat joukko tekijöitä, joiden onnistuminen takaa järjestelmän käyttöönoton onnistumisen (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja Watson 2001). Prosessin sisäisten menestystekijöiden lisäksi menestystekijöitä tulee tarkastella myös kontekstin näkökulmasta onnistuneen käyttöönoton varmistamiseksi (Olbrich et al. 2012; Mungree et al. 2013). Käyttöönotto, kuten koko bi-järjestelmän kehittäminen, ei kuitenkaan ole yksittäinen projekti vaan jatkuva prosessi, jossa uusia lähdejärjestelmiä ja toiminnallisuuksia otetaan jatkuvasti käyttöön (Yeoh ja Koronios 2010; Yeoh ja Popovič 2016).

### 2.3.3 Ketterä kehitys bi-järjestelmän kontekstissa

Kriittisten menestystekijöiden lisäksi ketteriä kehitystapoja on tutkittu bi-järjestelmien käyttöönoton yhteydessä. Esimerkiksi Hughes (2012), Kisielnicki ja Misiak (2017) ja Williams et al. (2017) esittävät ketterän kehityksen toimintatapojen edesauttavan bi-järjestelmän onnistunutta käyttöönottoa.

Jo Thierauf (2001, s. 158) on esittänyt, että liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmiä tulee kehittää uudella tavalla, koska käyttäjien tarpeet muuttuvat ja Hughes (2012) mainitsee nimenomaisesti vesiputousmallin perinteisenä menetelmänä. Tietotarpeiden määrittelyn vaikeus asettaa omat rajoitteensa vesiputousmallilla toteutetulle BI-projektille (Watson 2009; Kisielnicki ja Misiak 2017). Omassa julkaisussaan Krawatzeck et al. (2015) painottavat liiketoimintatiedon hallinnan sovellusten tarvetta pystyä nopeasti mukautumaan muuttuvaan liiketoimintaympäristöön. Larson (2009) puolestaan mainitsee vesiputousmallin heikkouden olevan paljon perustavampaa laatua: vesiputousmallin projektin tuloksena syntyy ohjelmisto, mutta se ei itsessään tuota lisäarvoa, vaan vasta tämän bi-ohjelmiston tuottama ja esittämä informaatio. Seuraavassa keskitytäänkin bi-järjestelmän kehittämiseen ja käyttöönottoon osana ketterää (eng. *agile*) kehitysprosessia.

Watson (2006) jakaa BI-järjestelmien kehityshankkeet kolmeen hankkeiden tavoitteiden perusteella. Pienimpänä hankkeena on yksittäisratkaisu, jossa otetaan käyttöön yksittäinen BI-sovellus ratkaisemaan yksittäinen ongelma (Watson 2006). Toinen hanketyyppi on infrastruktuurihanke, jossa kehitetään yhtenäistetty tietovarasto tukemaan nykyisiä ja tulevia bi-järjestelmiä (Watson 2006). Watsonin (2006) esittämänä viimeisenä ja suurimpana hankkeena on organisaation laajuinen muutos, jossa bi-järjestelmiä hyödyntämällä muutetaan ydinliiketoimintatapoja.

Kuten aikaisemmissa luvuissa on esitetty, bi-järjestelmä ei myöskään ole pelkkä yksittäinen sovellus, vaan projektissa on usein mukana myös datan keräämiseen ja käsittelyyn liittyvää infrastruktuuria. Myös Wixom ja Watson (2001) perustele-

bi-järjestelmähankkeiden omalaatuisuutta juuri tulevaisuuden tarpeisiin tähtäävällä tietovaraston infrastruktuurilla. Edellä esitetystä jaottelusta seuraavassa keskitytäänkin infrastruktuurihankkeisiin. Infrastruktuurihankkeissa käsitellään jokaista kuvassa 2.4 esitettyä osasta, ja erityisesti keskitettyä yrityksen tietovarastoa (eng. *enterprise data warehouse*) (Watson 2006). Infrastruktuurihankkeet vaikuttavat organisaation laajuisesti, jolloin myös niiden käyttöönottoon on panostettava (Watson 2009).

Ketterä ohjelmistokehitys on yleisnimitys joukolle toimintatapoja ja metodeja, jotka perustuvat vuonna 2001 julkaistun ketterän ohjelmistokehityksen julistuksen (eng. *agile manifesto*) arvoihin ja periaatteisiin (Agile Alliance 2018b). Ketteryyden tavoitteena on vastata muuttuvaan toimintaympäristöön (Agile Alliance 2018b). Ketterä ohjelmistokehitys tarjoaa useita käytäntöjä, kuten Scrum ja Kanban, sekä työkaluja, kuten erilaiset kalenterit ja taulut, tavoitteen saavuttamiseen (Agile Alliance 2018a).

Ketterän ohjelmistokehityksen julistuksen (2001) mukaisesti: *”Löydämme parempia tapoja tehdä ohjelmistokehitystä, kun teemme sitä itse ja autamme muita siinä. Kokemuksemme perusteella arvostamme:*

- *Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja*
- *Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota*
- *Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja*
- *Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa*

*Jälkimmäisilläkin asioilla on arvoa, mutta arvostamme ensiksi mainittuja enemmän.”*

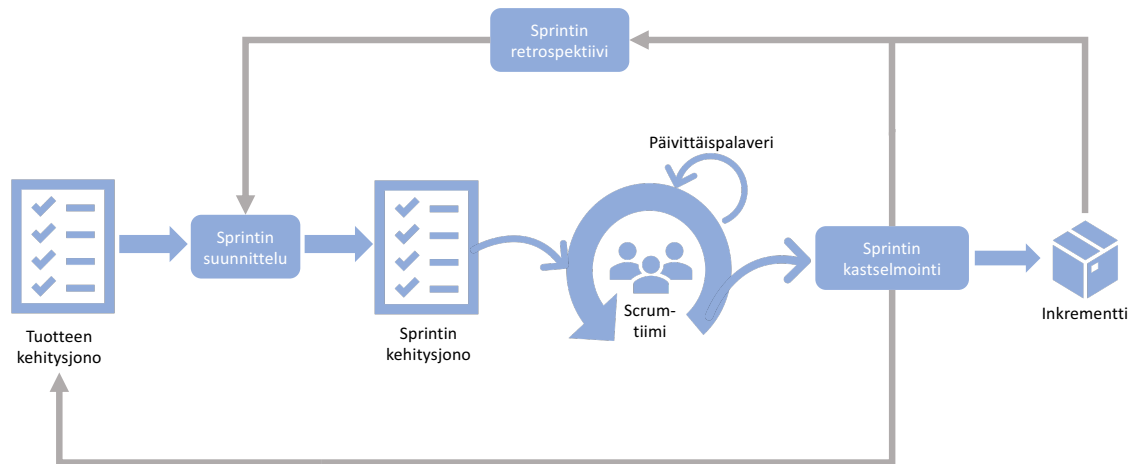
Ketterässä kehityksessä projekti toteutetaan vaiheittain iteratiivisesti (Hughes 2012; Kisielnicki ja Misiak 2017). Iteraatioiden tuloksena on projektin edetessä kehittyvä jatkuvasti toimiva järjestelmä, jonka toiminnallisuudet laajenevat iteraatioiden mukana (Hughes 2012; Kisielnicki ja Misiak 2017). Yhdessä iteraation kierroksessa toteutetaan pieni joukko uusia toiminnallisuuksia (Hughes 2012). Iteraatioihin perustuva kehitys myös osallistaa loppukäyttäjiiä, ja antaa heille mahdollisuuden testata toimitettuja toiminnallisuuksia (Kisielnicki ja Misiak 2017). Hughes (2012) erikseen mainitsee, että liiketoiminnan tarpeita edustavan työntekijän tulisi olla osa toteuttavaa projektitiimiä.

BI-järjestelmäprojektin laajuudessa on kaksi ääripäätä: toisessa päässä on datan integraatiot ja käsittely, toisessa päässä on raporttien tekeminen (Hughes 2012). Näiden kahden ääripään vaatimat työkalut ja menetelmät eroavat toisistaan suuresti: raporttien laatimisessa on usein täysin omat ja valmiit työkalunsa loppukäyttäjien varten, kun taas datan käsittely vaatii useita eri vaiheita (Hughes 2012). Datan käsittelyn vaiheet on aiemmin esitetty luvussa 2.2.3. Hughes (2012) esittääkin, että bi-projektin tarvitsemat muutokset ketterän kehityksen menetelmiin riippuvat datan käsittelyn määrästä suhteessa raporttien käsittelyyn. Janan toisessa päässä raporttien laatimiseen riittää tavanomaiset ketterän kehityksen menetelmät, janan toisessa päässä puolestaan tarvitaan muutoksia ketterän kehityksen menetelmiin (Hughes 2012).

Ketterän ohjelmistokehityksen menetelmät ja työkalut eivät sellaisenaan sovellu bi-järjestelmien kehittämiseen (Hughes 2012; Krawatzeck et al. 2015). Ketterien menetelmien tavoitteena on tuottaa ohjelmisto kun taas bi-sovelluksen toimittamisessa tavoitteena ei ole pelkkä toimivan ohjelmiston käyttöönotto, vaan jalostaa organisaatiossa olevaa tietoa hyödynnettäväksi informaatioksi (Larson 2009; Larson ja Chang 2016). Larson (2009) ja Larson ja Chang (2016) puhuvat datasta informaatioksi -arvoketjusta (eng. *data-to-information value chain*) ja Thierauf (2001) käytti samasta asiasta yleisempää termiä tiedon jalostaminen. Hughes (2012) mukaan ketterät menetelmät eivät sellaisenaan hallitse bi-järjestelmäprojektien laajuutta ja syvyyttä: laajuus kumpuaa tietovarastojen pitkistä ja vaihtelevista tiedon käsittelyketjuista ja syvyys tulee tiedon määrittelyistä, liiketoiminnan vaatimuksista, tiedon määrästä ja näiden ristiriidoista. Myös Kimball ja Ross (2013) huomauttaa, että ketterän kehityksen periaatteilla on paljon samaa heidän esittämänsä kehityksperiaatteiden kanssa: lisäarvon luominen, liiketoiminnan kanssa tehtävä yhteistyö ja jaksoittainen kehittäminen.

Muuttuvan toimintaympäristön mukanaan tuomat haasteet, joihin ketterä ohjelmistokehitys luotiin vastaamaan, ovat kuitenkin pitkälti samoja kuin bi-järjestelmän kehityksen haasteet (Larson 2009; Hughes 2012; Larson ja Chang 2016). Ketterä ohjelmistokehitys tarjoaa siis hyvän lähtökohdan onnistuneen bi-järjestelmän kehittämiselle ja käyttöönotolle.

Eräs suosituimmista ketterän kehityksen menetelmistä on Scrum (Hughes 2012; Krawatzeck et al. 2015; Simon 2017). Scrum-viitekehysessä itseohjautuva tiimi, jossa on myös loppukäyttäjän/asiakkaan edustaja (Hughes 2012), työskentelee lyhyissä jaksoissa (Schwaber ja Sutherland 2017). Scrum-viitekehystä havainnollistetaan kuvassa 2.10. Schwaber ja Sutherland (2017) määritelmän mukaan yhden jakson, eli *sprintin*, pituus on enintään kuukausi kun taas Hughes (2012) esittää sprintin pi-



**Kuva 2.10** Scrum viitekehys (Scrum.org 2018)

tuudeksi 2-8 viikkoa. Jokaisen jakson alussa tiimi valitsee kehitysjonosta tehtäviä, joiden merkitys projektille on valintahetkellä suurin (Hughes 2012). Jokaisen jakson lopputuloksena on aina mahdollisesti julkaistava tuoteversio, inkrementti (Schwaber ja Sutherland 2017). Sprinttien pituus pidetään vakiona koko kehityksen ajan (Schwaber ja Sutherland 2017). Scrum-viitekehyksen mukaisesti sprinttiin kuuluvat vakioituneet tapahtumat: suunnittelupalaveri sprintin alussa, jossa suunnitellaan mitä toiminnallisuuksia ja miten alkavassa sprintissä tehdään; lyhyt päivittäinen päivittäispalaveri jossa käydään läpi tehdyt ja tehtävät asiat sekä esteet; sprintin lopussa katselmointi jossa esitellään sprintin aikana toteutettu tuoteversio; ja viimeisenä sprintin jälkeen retrospektiivi jossa tiimi käy läpi omaa toimintaansa (Schwaber ja Sutherland 2017).

Scrum-tiimi muodostuu kehitystiimistä, scrummasterista ja tuoteomistajasta (Schwaber ja Sutherland 2017). Hughes (2012) lisää tiimiin bi-projektien laajuuden vuoksi neljä roolia: projektiarkkitehti, data-arkkitehti, järjestelmätestaaja ja järjestelmäsuunnittelija (eng *systems analyst*). Kehitystiimin vastuulla on tuottaa kehitysjonon tehtävistä *valmiin*-määritelmän täyttäviä toiminnallisuuksia jokaisen jakson lopuksi (Schwaber ja Sutherland 2017). Kehitystiimissä on kaikki tarvittava osaaminen ja koko tiimi vastaa yhdessä kehityksestä, eikä erillisiä rooleja tai alitiimejä siis ole (Schwaber ja Sutherland 2017). Hughes (2012) kuitenkin painottaa, että johtuen bi-järjestelmien spesifeistä ja vaihtelevista työkaluista, on hyödyllistä poiketa scrumin roolittomuuden vaatimuksesta. Scrummasterin vastuulla on edistää ja tukea tiimin toimintaa niin tiimin sisäisesti kuin ulkoisestikin (Schwaber ja Sutherland 2017). Tuoteomistaja on vastuussa kehitysjonosta ja lopputuotteen arvosta (Schwaber ja Sutherland 2017).

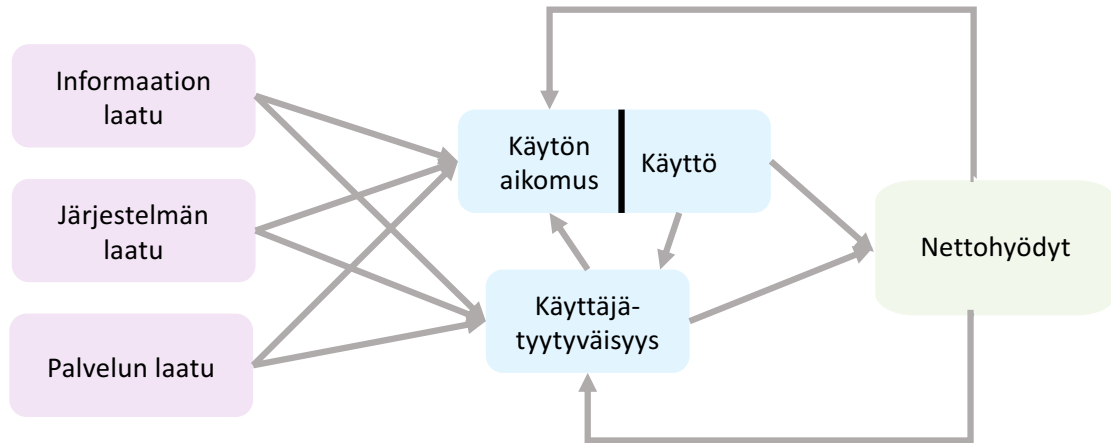
Hughes (2012) esittämistä rooleista projektiarkkitehdin vastuulla on ymmärtää liiketoiminnan tarpeet, ehdottaa sovelluksen liiketoimintamallia ja luonnostella tasapainoinen tekninen suunnitelma. Data-arkkitehdin tehtävä on laatia edellä esitetty liiketoimintamalli ja tekninen suunnitelma loogiseksi ja fyysiksi tietomalleiksi (Hughes 2012). Hughes (2012) esittämä järjestelmäsuunnittelijan osaamisalueena on datan käsittelyn säännöt ja laskennat. Järjestelmätestaajan vastuulla on luoda päivittäinen validointiprosessi, jossa luodut virheet havaitaan heti (Hughes 2012). Näiden uusien roolien lisäksi Hughes (2012) esittää, että yhdessä tuoteomistajan kanssa projektiarkkitehti, data-arkkitehti, järjestelmäsuunnittelija ja järjestelmätestaaja muodostavat scrum-tiimin johtoyksikön, jonka yhteiset päätökset vaikuttavat suuresti kehitystiimin toimintaan.

Bi-järjestelmän loppukäyttäjä on siis mukana järjestelmän kehityksessä alusta asti Scrum-viitekehityksen mukaisesti. Hughes (2012) esittää, että loppukäyttäjän edustaja olisi mukana kehitystiimissä, Schwaber ja Sutherland (2017) alkuperäisessä Scrum-määritelmässäänkin loppukäyttäjä osallistuu vähintäänkin jokaisen sprintin lopussa olevaan katselmointiin, mitä Simon (2017) myötäilee. BI-järjestelmän lopulliset käyttäjät ovat siis osallistuneet alusta asti tuotteen kehitykseen ja eri kehitysversioiden näkemiseen. Jokaisen sprintin lopputuloksena on julkaisukelpoinen versio (Hughes 2012; Schwaber ja Sutherland 2017; Simon 2017). Scrum-viitekehityksen mukaisesti uusia versioita julkaistaan säännöllisesti esimerkiksi kahden sprintin välein (Hughes 2012; Schwaber ja Sutherland 2017) tai muista erityistä syistä joiksi Hughes (2012) esittää tietyt päivämäärät kuten joululaulun alkua, tietyn halutun toiminnallisuuden saaminen nopeammin käyttöön, tai kiireellisen korjauksen saaminen käyttäjille. Loppukäyttäjillä on jatkuvasti saatavilla sprinttien mukaisesti kehittyvä bi-järjestelmä.

### 2.3.4 Käyttöönoton onnistumisen mittaaminen

Tässä luvussa käsitellään tietojärjestelmän onnistumista ja sen mittaamista. Aikaisempaa kirjallisuutta tutkittaessa nimenomaisesti käyttöönoton onnistumista käsitteleviä tutkimuksia, jotka lähestyvät asiaa muusta kuin kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta, ei ole mittavasti suoritettu. Tässä luvussa käsitelläänkin yleisemmin tietojärjestelmän onnistumista, mikä tarjoaa kontekstin käsitellä ja ymmärtää myös käyttöönoton onnistumista.

Tietojärjestelmän onnistumisen mahdollisesti tunnetuin viitekehys on Delone ja McLean (2003) esittämä tietojärjestelmän onnistumisen malli. Alunperin DeLone ja McLean esittelivät mallinsa vuonna 1993, ja kymmenen vuotta myöhemmin Delone ja McLean (2003) päivittivät malliaan.



**Kuva 2.11** Tietojärjestelmän onnistumisen malli (Delone ja McLean 2003)

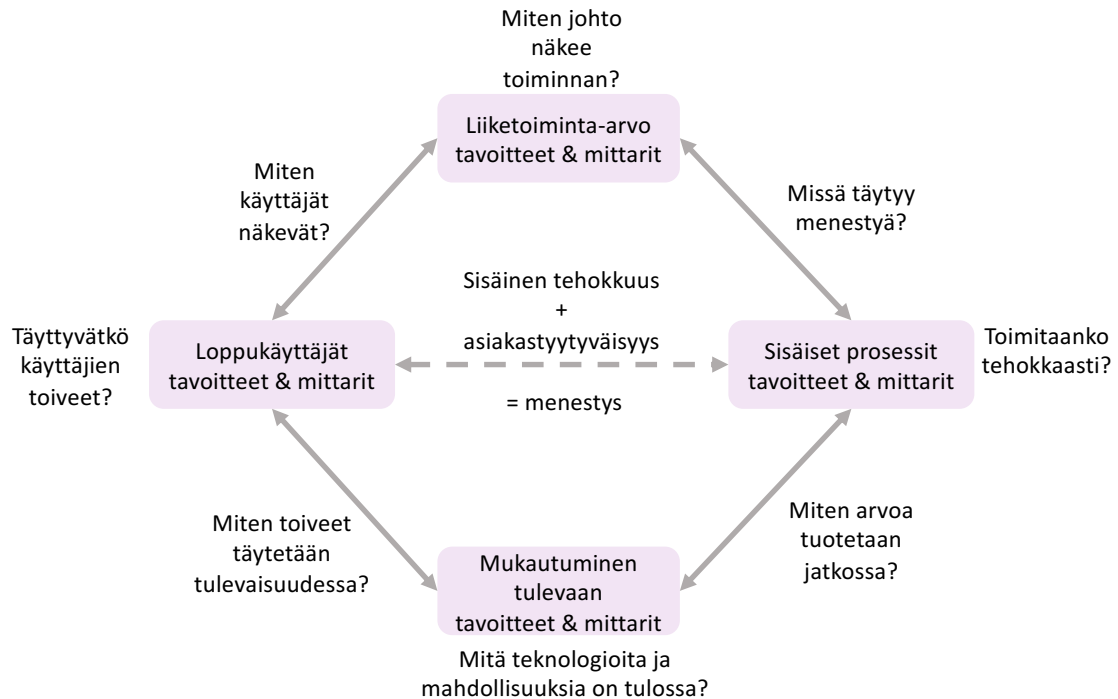
Päivitettyssä tietojärjestelmä onnistumisen mallissa *laadun*-käsite on jaettu kolmeen näkökulmaan: informaation laatu, järjestelmän laatu ja palvelun laatu (Delone ja McLean 2003). Näistä jokainen vaikuttaa mallin seuraaviin tekijöihin, jolloin jokaisesta laadun tekijää tulisi mitata erikseen (Delone ja McLean 2003). Laadun näkökulmat on esitetty kuvassa 2.11 vasemmassa reunassa.

Mallissa seuraavalla tasolla on käyttö ja käyttäjätyytyväisyys. Delone ja McLean (2003) ovat jakaneet käytön kahteen osaan käytön paljon vaihtelevan kontekstin takia: tietojärjestelmän käyttö voi esimerkiksi olla pakollista tai vapaaehtoista. Käytön ja käytön aikomuksen eroa Delone ja McLean (2003) havainnollistavat niin, että käytön aikomus on asenne ja käyttö on konkreettista käytöstä. Käytön aikomuksen ja käytön välistä suhdetta on kuitenkin Delone ja McLean (2003) mukaan hyvin vaikea mitata, ja suoran mittaamiseen sijaan kahden käytön erot tulee vähintäänkin tiedostaa.

Delone ja McLean (2003) mallissa käyttö ja käytön aikomus ovat hyvin vahvasti linkittyneet käyttäjätyytyväisyyteen. Prosessinäkökulmasta käytön tulee tapahtua ennen käyttäjätyytyväisyyttä, mutta kauseliteettinäkökulmasta positiivinen käyttökokemus vaikuttaa positiivisesti käyttäjätyytyväisyyteen (Delone ja McLean 2003). Edelleen, kasvanut käyttäjätyytyväisyys vaikuttaa käytön aikomukseen, mikä edelleen vaikuttaa käyttöön (Delone ja McLean 2003).

Kuvan 2.11 oikeassa reunassa on nettohyödyt, mitkä ovat käyttö ja käyttäjätyytyväisyyden tulosta (Delone ja McLean 2003). Delone ja McLean (2003) mallissa nettohyödyt vaikuttavat takaisin käytön aikomukseen ja käyttäjätyytyväisyyteen





**Kuva 2.12** Tietojärjestelmiin sovitettu BSC (Martinsons et al. 1999)

vahvistaen sekä positiivista että negatiivista suhtautumista tietojärjestelmään. Nettohyötyjen mittauksen ongelmana on Delone ja McLean (2003) mukaan kontekstin ja sidosryhmien tunnistaminen.

Delone ja McLean (2003) esittämä malli tarjoaa laadun, käytön, käyttäjätyytyväisyyden ja nettohyötyjen konseptit tietojärjestelmän onnistumisen mittaamiseen. Tietojärjestelmän onnistumisen malli on yleinen malli, eivätkä Delone ja McLean (2003) esitä valmiita konkreettisia mittareita bi-järjestelmän onnistumiselle.

Martinsons et al. (1999) esittävät tietojärjestelmien onnistumisen mittaamiseen toiminnanohjauksen käsitteistöstä tunnetumman tasapainotetun mittariston (eng. *Balanced scorecard*, *BSC*). Martinsons et al. (1999) ovat muokanneet alkuperäistä BSC-mittaristoa huomioimaan paremmin organisaation it-toiminnan luonteet: tietojärjestelmätoimitus on ainakin jossain määrin sisäinen prosessi ja tietojärjestelmäprojektit tehdään sekä loppukäyttäjiä että organisaatiota varten pelkkien loppuasiakkaiden sijasta.

Tietojärjestelmien BSC:ssä on edelleen neljä näkökulmaa: loppukäyttäjien näkökulma, liiketoiminta-arvon näkökulma, sisäisten prosessien näkökulma sekä mukautuminen tulevaan (Martinsons et al. 1999). Tietojärjestelmiin sovitettu BSC, sen näkökulmat ja näkökulmien väliset suhteet on esitetty kuvassa 2.12.

Liiketoiminta-arvon mahdolliseksi mittareiden otsikoiksi Martinsons et al. (1999) esittävät kustannusten hallinnan, myynnin, liiketoiminta-arvon tuottamisen sekä riskien vähentämisen. Liiketoiminta-arvon tuottamisen mittaamisen yhteydessä Martinsons et al. (1999) painottavat, että tietojärjestelmät ovat usein organisaation muita toimintoja tukevia, jolloin pelkän tietojärjestelmäprojektin tarkastelu ei välttämättä anna oikeita tuloksia. Esimerkkimittareita ovat ROI (eng. *return on investment*), budjettiylitys/-alitusprosentti, riskien suuruus ja todennäköisyys ja niiden muuttuminen (Martinsons et al. 1999).

Loppukäyttäjänäkökulman mittareiden tulisi käsitellä käytettynä toimittajan pysymistä, toimivan suhteen luomista käyttäjien kanssa sekä käyttäjien tarpeiden täyttämistä (Martinsons et al. 1999). Sekä olemassa olevien että potentiaalisten käyttäjien kanssa tulisi käydä vuoropuhelua tarpeiden ja toiveiden ymmärtämiseksi (Martinsons et al. 1999). Tämä auttaa myös luomaan ja ylläpitämään luottamusta käyttäjien ja kehittäjien välillä (Martinsons et al. 1999).

Martinsons et al. (1999) mukaan sisäisiä prosesseja voidaan mitata suunnittelun, kehityksen ja ylläpidon näkökulmista. Erityisesti näiden mittareiden kohdalla korostuu asioiden seuraaminen pidemmällä aikajänteellä sekä vertailu alan muihin toimijoihin (Martinsons et al. 1999). Esimerkkimittareiksi Martinsons et al. (1999) esittävät suunnitteluun ja kehitykseen käytettyjen resurssien suhteen, toimitettujen toiminnallisuuksien määrän sekä ylläpidon vasteajan.

Tulevaisuuteen mukautuminen on Martinsons et al. (1999) esittämän BSC-mittariston viimeinen näkökulma. Tulevaan mukautumisen mittariston tavoitteena on jatkuvasti kehittää tekijöitä ja tietojärjestelmiä sekä olla tietoinen uusista kehittyvän teknologian mahdollisuuksista (Martinsons et al. 1999). Mahdolliseksi mittareiksi Martinsons et al. (1999) esittävät koulutus- ja tutkimusbudjetin suhdetta, työntekijäytytyväisyyttä sekä sovellusten ikäjakaumaa.

Tietojärjestelmän BSC:n laatimisessa keskeistä on mittareiden ja tavoitteiden syy-seuraussuhde, toimintojen lopputulosten mittaaminen sekä liittäminen taloudellisiin mittareihin (Martinsons et al. 1999). Eri näkökulmien mittareiden ja tavoitteiden väliset syy-seuraussuhteet vahvistavat toisiaan (Martinsons et al. 1999). Toimintojen lopputulosten mittaamisella varmistetaan, onko haluttu toiminto tuottanut haluttuja tuloksia (Martinsons et al. 1999). Viimeisenä taloudellisiin mittareihin linkittämisen tarkoituksena on osoittaa tietojärjestelmän taloudellinen kannattavuus organisaatiolle (Martinsons et al. 1999).

### 3. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

Tämä työ on suoritettu eksploratiivisena tutkimuksena. Eksploratiivisessa tutkimuksessa selvitetään lisätietoja tapahtumista tai ilmiöistä ja laajennetaan omaa ymmärrystä tutkittavasta aiheesta (Saunders et al. 2012). Eksploratiivisen tutkimuksen kolme merkittävintä suoritustapaa ovat kirjallisuuskatsaus, asiantuntijoiden haastattelut sekä kohderyhmän haastattelut (Saunders et al. 2012). Tässä työssä hyödynnettiin kahta ensimmäistä tapaa, eli kirjallisuuskatsausta, joka esiteltiin edeltävässä luvussa, sekä asiantuntijoiden haastatteluita. Tutkimusstrategiaksi valikoitui tapaustutkimus, mikä tukee hyvin työn tavoitteena olevaa ilmiön ymmärtämistä (Saunders et al. 2012).

Tässä luvussa käsitellään työn tutkimusmenetelmät. Ensimmäisenä käsitellään tapaustutkimusta tutkimusstrategiana sekä tapaustutkimukseen liittyvää kohdeyritystä. Tämän jälkeen esitellään työtä varten suoritettujen asiantuntijahaastatteluiden ja kirjallisuuskatsauksen käsittely. Haastatteluista esitellään ensin haastattelu tutkimusmenetelmänä ja sen jälkeen käsitellään haastateltavien otanta sekä haastattelukysymykset.

#### 3.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on tutkimustapa, jossa empiirisesti tutkitaan ilmiötä useasta lähteestä sen oikeassa empiirisessä ympäristössä (Saunders et al. 2012). Tapaustutkimus sopii hyvin tutkimuksiin, joiden tavoitteena on kasvattaa ymmärrystä tutkittavasta aiheesta ja sen kontekstista (Saunders et al. 2012). Saunders et al. (2012) mukaan tapaustutkimus on yleisin tutkimusstrategia eksploratiivisissa tutkimuksissa.

Tapaustutkimukset voidaan jakaa tapausten määrän perusteella yksittäisen tapauksen tapaustutkimuksiin tai monitapaustutkimuksiin (Saunders et al. 2012). Yksittäisen tapauksen tutkimuksissa keskitytään usein jollain tavalla kriittisen tapauksen tutkintaa, kun taas monitapaustutkimuksissa selvitetään, ovatko löydökset yleistettävissä monen tapauksen välillä (Saunders et al. 2012). Saunders et al. (2012) mukaan toinen tapa jakaa tapaustutkimuksia on analyysiyksiköiden perusteella: tapaustutkimus voi olla holistinen, jolloin tarkastellaan kokonaisvaltaisesti esimerkiksi

koko organisaatiota, tai se voidaan jakaa pienempiin osiin.

Tässä diplomityössä tarkastellaan useampaa tapausta: haastateltavilta asiantuntijoilta tiedustellaan kokemuksia ja havaintoja useammasta tapauksesta monesta eri projektista, eikä keskitytä vain yhteen tapaukseen. Useammasta tapauksesta pyritään löytämään yleistettäviä käyttöönoton löydöksiä, eli kyseessä on monitapaustutkimus. Analyysiyksikkönä on kunkin käyttöönoton tapaukset, jolloin ei siis tarkastella yhtä organisaatiota kokonaisvaltaisesti, vaan se on jaettu pienempiin projektia ja sen käyttöönottoa toteuttaviin osiin.

Tapaustutkimuksen uskottavuuteen vaikuttavat reliabiliteetti ja validiteetti (Saunders et al. 2012). Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten johdonmukaisuutta ja toistettavuutta: Onko muista tapauksista löydettävissä samat tulokset? Saavatko toiset tutkijat samat lopputulokset? Onko tulokset johdettu läpinäkyvästi ja johdonmukaisesti? (Saunders et al. 2012) Reliabiliteettiin voivat vaikuttaa aiheesta tai osallistujat johtuvat virheet ja vääristymät: esimerkiksi haastattelujen ajankohta voi vaikuttaa vastauksiin tai haastateltavat voivat vastata niin kuin heidän odotetaan vastaavan (Saunders et al. 2012). Haasteltavien tai tutkimuksen kohteiden lisäksi myös tutkija voi aiheuttaa virheitä tai vääristymiä: kysymysrunkoa esimerkiksi tulkitaan tapauskohtaisesti eri tavalla (Saunders et al. 2012).

Tutkimuksen validiteetti tarkoittaa tulosten oikeellisuutta: tarkoittavat löydökset juuri sitä, mitä niiden on tulkittu tarkoittavan (Saunders et al. 2012). Validiteettin vaikuttaviksi tekijöiksi Saunders et al. (2012) listaavat kontekstin historian, testaamisen suorittamisen, kohteiden pois jättäytymisen, tutkimuksen ikääntymisen sekä kauseliteetin suunta. Kontekstin historia tarkoittaa esimerkiksi sitä, miten tutkimusta ennen tapahtuneet tapahtumat voivat vääristää vastauksia (Saunders et al. 2012). Testauksen vaikutus tulee siitä, miten tutkittavat saattavat pyrkiä vaikuttamaan testauksen lopputulokseen (Saunders et al. 2012). Tutkimuksen ikääntyminen näkyy siinä, miten tutkimuksen aikaiset tapahtumat vaikuttavat löydöksiin (Saunders et al. 2012). Viimeinen Saunders et al. (2012) mainitsemista validiteettiin vaikuttavista tekijöistä on myös vaikein: kauseliteetin suunnalla Saunders et al. (2012) tarkoittavat sitä, johtuuko havaittu löydös oikeasti siihen vaikuttavista asioista vai onko asia toisin päin.

## 3.2 Haastattelututkimus

Diplomityötä varten haastateltiin kuutta raportoinnin ja raportoinnin käyttöönottojen parissa työskentelevää henkilöä. Haastattelujen tavoitteena oli täydentää kirjallisuudesta ja aikaisemmasta tutkimuksesta löytyvää tietoa ja tiedon aukkoja. Haas-

tattelijaksi toimi työntekijänä haastateltavien kanssa kohdeyrityksessä. Haastattelijan ja haastateltavien välillä ei ollut esimies-alainen suhdetta.

Saunders et al. (2012) mukaan haastattelutavat voidaan jakaa kolmeen: strukturoitu, strukturoimaton sekä näiden väliin jäävä puolistrukturoitu tai teemahaastattelu. Strukturoitu haastattelu vastaa tarkasti rajattuun kysymykseen tai antaa lisätietoa tarkasti rajatusta ilmiöstä. Vastausvaihtoehdot ovat strukturoidussa haastattelussa usein valmiina, ja esimerkiksi kyselytutkimus on hyvä esimerkki strukturoidusta haastattelusta.

Strukturoimaton haastattelu on edellisen strukturoidun haastattelun vastakohta. Strukturoimaton haastattelu on avoin ja keskusteleva, ja yleensä haastattelussa onkin vain laaja avaava kysymys, johon vastataan syvällisesti. Strukturoimaton haastattelu vaatii haastattelijalta paljon. (Saunders et al. 2012)

Puolistrukturoitu eli teemahaastattelu sijoittuu näiden kahden haastattelutavan väliin. Puolistrukturoidussa haastattelussa käytetään kyselyrunkoa ohjaamaan haastattelun kulkua, mutta erona strukturoituun haastatteluun kysymykset ovat laajoja ja vastauksiin voidaan mennä syvemmälle haastattelun aikana laadituilla tarkentavilla kysymyksillä. (Saunders et al. 2012) Haastatteluiden kysymysrunko on käsitelty tarkemmin tämän luvun lopussa.

Otannon valintaan vaikuttavia asioita voidaan tunnistaa useita. Esimerkiksi Saunders et al. (2012) tunnistaa otantaan vaikuttaviksi tekijöiksi muun muassa tutkimusongelman ja -kysymykset, ennalta asetetut rajaukset ja tavoitteet, käytettävissä olevat resurssit, ja aikataulun. Otanta itsessään voi olla tilastollinen tai ei-tilastollinen. Tämän työn tapauksessa käytettiin ei-tilastollista otannon muodostusta, ja haastateltavat valikoitiin tarkoituksenmukaisesti heterogeenisesti: haastateltaviksi pyrittiin valitsemaan hyvin erityyppisiä työntekijöitä erilaisista projekteista. Kolme haastateltavista työskentelee asiakasvastaavan rooleissa ja kolme projektipäällikön roolissa. Tavoitteena oli tällä tavalla saada vastauksia useammalta eri tasolta erilaisista projekteista: esimerkiksi miten käyttöönotto on koettu toteuttavan projektipäällikön vastuulla pienemmässä projektissa tai millaisia kokemuksia on isomman asiakkaan asiakasvastaavalla raportointiprojektien käyttöönotoista. Haastateltavien taustat on esitetty alla olevassa taulukossa 3.1.

Valmistautuminen vaikuttaa oleellisesti haastattelun onnistumiseen ja haastattelun tuottaman tiedon laatuun. Haastattelun aiheeseen ja kontekstiin tutustuminen, kysymysten valmistelu ja läpikäynti, ja nauhoituksen varmistaminen vaikuttavat kaikki haastattelun onnistumiseen. Myös haasteltavalle tulee antaa mahdollisuus valmistautua haastatteluun ja antaa tarvittavat lähtötiedot onnistumisen varmistamiseksi.

**Taulukko 3.1** Haastateltavien taustat.

Haastateltava	Tausta
A1	Asiakasvastaavana uusi, projektipäällikkönä kokenut. Yksi iso asiakas, jolle useampia projekteja.
A2	Asiakasvastaava ja projektipäällikkö kahdessa keskikokoisessa asiakkuudessa. Vähän toteuttavaa työtä. Muutaman vuoden kokemus.
A3	Kokenut asiakasvastaava. Suuria asiakkuuksia ja projekteja.
P1	Uusi toteuttava projektipäällikkö yhdessä projektissa.
P2	Projektipäällikkö kahdessa projektissa. Paljon toteuttavaa työtä. Muutaman vuoden kokemus.
P3	Projektipäällikkö useammassa samalle asiakkeelle toteutettavassa projektissa. Myös toteuttavaa työtä. Pitkä kokemus.

(Saunders et al. 2012)

Vinoumaa voi tulla joko haastattelijan puolelta (esim. analysoidaan vaarin aänenpainoja ja eleita) tai haastateltavan puolelta (ei valttamatta kerro kaikkea). Lisäksi vinoumaa voi tulla siitä, keita valitaan haastateltaviksi.

Teemahaastattelun mukaisesti jokaisessa haastattelussa seurattiin samaa alla olevaa kysymysrunkoa, mutta haastattelun aikana ilmenneistä asioista kysyttiin tarpeen tullen tarkentavia lisäkysymyksiä. Myös etukäteen laadittujen aihepiirien ulkopuolisia kysymyksiä ja vastauksia käsiteltiin haastatteluissa: esimerkkinä haastateltava A3:n kanssa keskusteltiin huomattavasti suunniteltua enemmän raportointiprojektin valmistumisen määritelmästä.

Ennen varsinaisen haastattelun aloittamista esiteltiin haastattelijan ja haastattelun taustat, sekä varmistettiin nauhoittamisen sopivan haastateltaville. Lisäksi haastateltaville kerrottiin vastausten ja vastaajien käsittelystä anonymisti: Haastateltaviin viitataan edellisessä luvussa esitetyillä kirjaimilla ja heidän asiakasprojekteihinsa vastaavasti anonymisti.

Kysymysrungon kysymysten järjestys laadittiin niin, että vastausten yksityiskohtaisuus lisääntyisi haastattelun edetessä. Ensimmäiset kysymykset toimivat aiheeseen johdattelevina kysymyksinä ja myöhempiä vastauksia taustoittavina kysymyksinä. Kysymysten etenemisen suunniteltiin myös peilaavaan raportoinnin käyttöönoton kronologista etenemistä, mikä auttaisi haastattelun loogisessa etenemisessä ja sujuvuudessa. Koko kysymysrunko on esitetty alla olevassa listauksessa.

1. Millaisiin käyttöönottoihin olet osallistunut?
  - (a) Millaisia aikatauluja?
  - (b) Millaisia järjestelmiä?
    - i. Uusi / korvaava / rinnakkainen?
    - ii. Kaikille / pienemmälle kohderyhmälle / johdolle / myynnille / ..?
2. Mitä odotuksia sinulla oli käyttöönotosta?
3. Mitä odotuksia tiesit/kuvittelit asiakkaalla olleen?
4. Mitkä muodostivat käyttöönoton reunaehdot?
  - (a) Aikataulu? Budjetti? Projektin valmistuminen?
5. Miten käyttöönottoa valmisteltiin?
  - (a) Miten suunniteltiin?
  - (b) Miten aikataulutettiin?
6. Miten käyttöönotto sujui?
  - (a) Mikä onnistui? Miksi?
  - (b) Mikä epäonnistui? Miksi?
7. Miten asiakasta autettiin käyttöönotossa?
8. Onko käyttöönotosta saatu palautetta? Millaista?
9. Mitä kyseisestä käyttöönotosta opittiin?

Kysymykset 1, 2 ja 3 toimivat johdattelevina ja taustoittavina kysymyksinä. Ensimmäisen kysymyksen *Millaisiin käyttöönottoihin olet osallistunut?* tarkoituksena oli tuottaa kontekstietoa myöhemmille vastauksille: millaisia eroja erilaisten projektien, järjestelmien, asiakkaiden, aikataulujen ynnä muiden mahdollisesti esiin tulevien tekijöiden välillä olisi löydettävissä? Kysymykset 2 ja 3 omista ja asiakkaan odotuksista olivat niin ikään johdattelevia kysymyksiä, joiden tavoitteena oli ohjata haastateltavan ajatuksia pelkistä konkreettisista asioista myös abstrakteihin asioihin kuten omiin ja asiakkaan odotuksiin.

Neljäs kysymys *Mitkä muodostivat käyttöönoton reunaehdot?* täydensi omana valmiina kysymyksenään ensimmäistä haastattelukysymystä. Raportoinnin käyttöönottoihin tutustuttua oli selvää, että reunaehdot ovat yksi merkittävä erotteleva tekijä erilaisten raportointiprojektien käyttöönotoissa.

Viides kysymys *Miten käyttöönottoa valmisteltiin?* asetti käyttöönotolle kronologisen järjestyksen. Mitä valmistelevia asioita on tehty eri tavoin eri käyttöönotoissa?

Kuudes kysymys *Miten käyttöönotto sujui?* oli haastattelun oleellisin kysymys ja kaikki aikaisemmat kysymykset pohjustivat tätä. Aikaisempien kysymysten kohdalla saatujen vastausten perusteella kysyttiin lisäkysymyksiä kuten "Miten aikataulun viivastyminen vaikutti käyttöönoton onnistumiseen?".

Seitsemännen kysymyksen *Miten asiakasta autettiin käyttöönotossa?* keskustelu keskittyi asiakkaalle tarjottuihin muihin palveluihin, joiden ei välttämättä aikaisemmissa kysymyksissä ajateltu kuuluvan varsinaiseen käyttöönottoon. Tavoitteena oli saada laaja kokonaiskuva käyttöönottoon liittyvistä ja käyttöönoton yhteydessä tehtävistä tehtävistä.

Viimeiset kysymykset kahdeksan ja yhdeksän ohjasivat keskustelun käyttöönoton jälkeiseen aikaan ja haastateltavan itsepohdintaan. Viimeistään näiden kysymysten *Onko käyttöönotosta saatu palautetta?* ja *Mitä kyseisestä käyttöönotosta opittiin?* aikana pohdittiin yhdessä käyttöönoton onnistumiseen ja epäonnistumiseen vaikuttaneita tekijöitä sekä sitä, mitä oppeja haastateltavan esittämistä käyttöönotoista voitaisiin kerätä muiden käyttöönottoprojektien hyödynnettäviksi.

Kysymysrunko lähetettiin soveltuvin osin haastateltaville etukäteen, jotta käsiteltävä aihepiiri ja kokonaisuudet olisivat haastateltavien tiedossa jo ennen haastattelua. Näin haastateltavat pystyivät valmistautumaan omalla tavallaan haastatteluun käymällä läpi käyttöönottoprojekteja, joissa ovat olleet mukana.

### 3.3 Haastatteluiden analysointi

Haastattelut tuottavat laadullista aineistoa; aineisto ei ole numeerista tai standardeitua, vaan sitä täytyy tulkita ja luokitella (Saunders et al. 2012). Haastattelurungon kysymykset laadittiin niin, että yhteenkään kysymykseen ei voisi vastata vain muutamalla sanalla, ja teemahaastattelun luonteen mukaisesti haastateltavilta kyseltiin täydentäviä kysymyksiä tapauskohtaisesti.

Teemahaastattelun joustavuus aiheuttaa myös haasteita haastattelujen analysoinnille. Joiltain haastatelluilta kysyttiin aikaisemmista vastauksista riippuvia tarkentavia ja syvemmälle meneviä kysymyksiä enemmän kuin toisilta. Tällaisiin kysymyksiin saadut vastaukset kirjattiin kuitenkin kunkin ylemmän tason, eli kysymysrungossa määritellyn, kysymyksen yhteyteen matriisiin.

Haastateltujen asiantuntijoiden vastaukset kirjattiin nauhoitettujen haastattelujen



pohjalta matriisiin, jossa vaakariveillä olivat kysymysten vastaukset ja sarakkeissa eri haastateltavat. Vaakariveille kirjatut vastaukset koottiin teemoittain yhteen. Teemoiksi tunnistettiin projektien taustat, käyttöönottoprojekti sekä onnistumiseen ja epäonnistumiseen vaikuttaneet tekijät. Teemat on käsitelty tarkemmin luvussa 4. Lisäksi matriisiin kirjattiin haastattelun lopuksi muita haastattelun teemoihin liittyneitä asioita.

Kysymysten teemojen lisäksi haastatteluja analysointiin asiantuntijoiden roolien, asiakasvastaava tai projektipäällikkö, sekä asiantuntijoiden kokemuksen näkökulmista. Taulukon 3.1 perusteella asiantuntija jaettiin kolmeen ryhmään kokemuksen perusteella: uudet, vähän kokeneet ja kokeneet.

Matriisiin kerättyjen haastatteluiden kvalitatiivisia vastauksia saatiin luokiteltua ja vertailtua teemoittain: kuinka usein eri asiat toistuivat? Mitkä seikat nousivat esiin haastatteluiden välillä? Miten haastateltavan rooli ja taustat näkyivät vastauksissa? Haastattelut on analysoitu seuraavassa luvussa 4.

### 3.4 Kirjallisuuslähteiden haku ja käsittely

Kirjallisuuslähteiden etsintään käytettiin Tampereen teknillisen yliopiston kirjaston AndOr-hakukonetta sekä Googlen Scholar-palvelua. Tutkimuksen alussa lähteinä suositettiin aiheita käsitteleviä kirjoja kuten Thierauf (2001), Bensoussan ja Fleischer (2015) ja Simon (2017). Kirjojen pohjalta vahvistettiin käsitystä tutkittavien aiheiden taustoista ja kokonaisuuksista laajemmin.

Hakukoneista löydettyä aineistoa valikoitiin otsikon, avainsanojen ja tiivistelmien perusteella. Valittujen aineistojen lähdeluettelot olivat myös yksi hakulähde, ja erityisesti kriittisten menestystekijöiden kohdalla paljastui, että suurin osa valikoituneesta aineistosta hyödynsi tähänkin työhön valittuja lähteitä.

Valikoidusta aineistosta löydetty kriittiset menestystekijät koottiin liitteessä A esitettyyn taulukkoon. Taulukon menestystekijöitä yhdisteltiin ja verrattiin muuhun kriittisiin menestystekijöihin liittyvään hyödynnettyyn aineistoon. Tältä pohjalta kriittiset menestystekijät tiivistettiin näkökulmiin, otsikkoihin ja tiivistelmiin, jotka esitettiin taulukossa 2.2.

### 3.5 Kohdeyritys

Haastatellut asiantuntijat toimivat kaikki samassa ohjelmistoalan yrityksessä. Yrityksellä on noin 220 työntekijää Espoossa, Tampereella, Lahdessa, Tallinnassa ja

Tukholmassa. 220 työntekijästä noin 70 työskentelee aktiivisesti erilaisissa bi-järjestelmäprojekteissa. Kohdeyritys ei edusta vain yhtä bi-järjestelmätoimittajaa, vaan toteuttaa projekteja eri teknologioin aina asiakkaan toiveiden ja tarpeiden mukaan, esimerkkeinä Microsoftin Power BI ja SQL Server Reporting Services sekä Qlikin Qlik Sense.

Kohdeyrityksen toteuttamat bi-järjestelmäprojektit vaihtelevat paljon: tarkasti määritellyistä viranomaisraportoinnin tarpeista uuden tietovaraston ja asiakkaan liiketoimintaa tukevan raportoinnin toteuttamisiin. Tyypillistä asiakasprojektia on vaikea määritellä. Projekteissa on tehty vaihteleva varsinaista raportointia mahdollistavaa infrastruktuuria. Suurimmat asiakkaat ovat finanssialan toimijoita, ja monessa projektissa onkin monitoimittajaympäristö, eli samaan projektiin liittyy muitakin toimittajia. Yksittäisten projektien pituus vaihtelee suuresti. Aktiivisen kehittämisen aikana henkilötyöpäivinä (fte) vaihteluväli on noin yhdestä viiteen.

Asiakkaiden valmiuksista riippuen projekteja johdetaan vaihtelevalla määrällä ketterän kehityksen toimintatapoja noudattaen. Muuhun projektiliiketoimintaan verrattuna kohdeyritys ei ole erityisesti myynyt tai kouluttanut ketterän kehityksen toimintamalleja asiakkaille.

BI-projektien vaihtelevasta koosta, kestosta ja asiakkaiden toimialoista riippumatta yhteistä lähes jokaiselle bi-järjestelmätoimitukselle on ketterän kehityksen toimintatapojen käyttäminen jossain määrin.

## 4. HAASTATTELUIDEN KÄSITTELY

Tässä luvussa käsitellään asiantuntijahaastattelut. Haastatteluvastausten käsittely noudattelee vastausten analysointia: ensimmäisenä käsitellään haastatteluvastaukset teemojen näkökulmista. Teemojen käsittelyn yhteydessä haastattelurungon kysymykset myös käydään kohta kohdalta läpi. Teemojen käsittelyn jälkeen asiantuntijahaastatteluita tarkastellaan asiantuntijoiden roolien mukaan: mitä eroja on asiantuntijoiden ja projektipäälliköiden vastauksissa? Viimeisenä haastatteluita tarkastellaan vielä asiantuntijoiden kokemuksen näkökulmasta.

Haastateltavien taustat on esitetty jo aiemmin taulukossa 3.1. Kirjainlyhenteillä A1-A3 viitataan asiakasvastaaviin ja P1-P3 projektipäälliköihin.

### 4.1 Teemat

Edellisessä luvussa esitelty teemat olivat projektien taustat mukaanlukien sidosryhmät, käyttöönottoprojekti, sekä viimeisenä käyttöönoton onnistumiseen ja epäonnistumiseen vaikuttavat tekijät.

#### 4.1.1 Projektien taustat

Ensimmäisenä käsiteltävänä teemana on projektien taustat mukaanlukien raportointin kohderyhmät. Teemaan liittyvät kysymykset ovat haastattelurungon kysymykset 1., 2. ja 3., sekä näitä täydentävät kysymykset: kaikilta haastateltavilta tiedusteltiin projektien kohderyhmistä valmiiden kysymysten lisäksi.

Projektit, joissa haastateltavat ovat olleet mukana, vaihtelivat paljon. A2:n projektit olivat olleet enimmäkseen järjestelmien päivitystä. A1 oli ollut mukana lukuisissa taloushallinnon raportointiprojekteissa: uusi budjetointialusta ja siitä tuotettu raportointi sekä kirjanpidon täsmäytysprojekti esimerkkeinä. A3 oli kokemusta edellisten lisäksi myös viranomaisraportoinneista, joissa on tarkat ulkoa annetut vaatimukset ja määritelmät. Projektipäälliköiden projektit olivat hyvin samanlaisia keskenään: tietovarastointi ja siitä tuotettua raportointia. Erikoisempaan tapaukseen voidaan mainita P3:n eräs projekti, jossa tehtiin testitapausten etsintäsovellus:

lopputuloksena syntyi mielenkiintoisia, erikoisia ja testitapausten kannalta oleellisia rajatapauksia raportoiva metaraportti.

Projektien lopputulosten käyttäjäryhmä on ollut kaikilla hyvin laaja. Ainoa spesifimpi käyttäjäryhmä on ollut A1:n kirjanpidon täsmäytysprojektissa, joka tehtiin erityisesti taloushallinnon controllereille. Tavanomaista raportoinnin käyttäjäryhmää kuvailtiin "operatiiviseksi, normaalien työntekijöiden käyttöön". Myös P1:n kokemukset käyttäjäryhmistä painottuivat talousseurannan piiriin.

Asiakkaan odotuksia ja omia odotuksia käsitteleviin kysymyksiin kaikki haastateltavat eivät osanneet vastata. Asiaa pidempään pohtineet ja kysymyksiin myös vastanneet A2, P2 ja P3 esittivät kaikki kuitenkin merkittäviä havaintoja: P2 korosti, että käyttöönotto on asiakkaalle ollut nimenomaisesti se hetki, kun bi-järjestelmäprojektissa syntyy jotain näkyvää ja konkreettista; tietovarastointi on loppukäyttäjälle näkymätöntä infrastruktuurin rakentamista. Omista odotuksista P2 löysi myös ris-tiriidan todellisuuden kanssa: *"Olin ajatellut, että asiakas on täysillä mukana. Ei välttämättä pidä aina paikkaansa."* P3 toi esille, että siinä missä projektin valmistu-misen hetki on itselle ollut selkeä, näin ei aina ole asiakkaalle ollut.

Teemana projektin taustoja kartoittavat kysymykset toimivat haastateltaville johdattelevina kysymyksinä käsiteltävään aiheeseen. Tarkasteltaessa projektin taustakysymyksiä teemana, asiantuntijahaastatteluista nousee esiin asiakasorganisaation talouteen liittyvän raportoinnin runsaus. Yhteensä viidellä kuudesta haastatellusta oli kokemusta talousraportoinnista, ja A1 mainitsi erikseen, että *"Yleisesti [raportoinnin] tarve on lähtenyt controllereista."* Talouslukujen raportointi voi olla hyvin yleinen raportointikohde: kannattavuus- ja liikevaihtoraportit tuottavat hyödyllistä tietoa toiminnan ohjaamiseen. Yleisyyden syynä voi olla myös talousraportoinnin selkeys: tutkittuja mittareita talouslukujen seuraamiseen ja analysointiin on tarjolla runsaasti, ja myös asiakasorganisaatioiden välistä toimialatietoa on olemassa juurikin talouslukujen näkökulmasta.

Liian suoraa johtopäätöstä esimerkiksi talousraportoinnin yleisyydestä tai siitä, onko talousraportointi ensimmäinen osa pidempää asiakkuutta ei kuitenkaan kannata tehdä; On huomioitava, että kohdeyrityksen suurimmat asiakkaat ovat finanssitoimialalta, mikä varmasti osaltaan vaikuttaa talousraportoinnin yleisyyteen. Toinen mielenkiintoinen näkökulma nimenomaisesti kohdeyrityksen tapauksessa olisi asiakasyritysten talousviranomaisille toimittavan viranomaisraportoinnin kehittyminen laajemmaksi asiakkuudeksi. A1:lla oli erityisesti kokemusta viranomaisraportoinneista, mutta tässä haastattelussa ei keskitytty raportointiasiakkaiden pitkäaikais-tutkimukseen.

### 4.1.2 Käyttöönottoprojekti

Toinen käsiteltävä teema on käyttöönottoprojektin teema. Teeman yhdistettiin kysymykset 4. ja 5. sekä keskustelu liittyen projektin sidosryhmiin. Sidosryhmät ei ollut valmiina kysymyksenä haastattelurungossa, mutta ensimmäisestä haastattelusta lukien käyttöönottoprojektin sidosryhmistä kysyttiin kaikilta asiantuntijoilta.

Ensimmäisenä käyttöönottoprojektin teemaan liittyen haastateltavien kanssa keskusteltiin käyttöönoton reunaehdoista. Reunaehdot ovat haastatelluilla vaihdelleet projektikohtaisesti. Reunaehdoiksi löydettiin lainsäädäntö, vanhan järjestelmän lakkaaminen, projektin budjetti, sidosprojektit, viranomaisvaatimukset ja fuusio. Isompana kokonaisuutena asiantuntijat A1, A3, P2, P3 ja P1 mainitsivat asiakasorganisaation omat prosessit kuten sisäinen budjetointi, tilinpäätökset ja kvartaalit sekä sisäisten prosessien muuttuminen. Reunaehdoista P3 löysi myös positiivisia vaikutuksia: Raportointiprojektin kanssa samaan aikaan toteutettua ERP-projektia pystyttiin tukemaan tuottamalla dataa vertailevia raportteja uuden ja vanhan ERP-järjestelmän välillä.

Jokaisen projektin käyttöönotto oli toteutettu osissa. A1 mainitsi osat määrittäväksi tekijäksi projektin prioriteettijärjestyksen sekä projektin ulkopuoliset riippuvuudet: *”Yksi kokonaisuus siirtyi paljonkin myöhemmäksi, koska asiakkaan tuntikirjausprosessit eivät olleet valmiit uuteen järjestelmään”*. P2:n ja P1:n projekteissa oli erikseen sovittu lanseeraushetki ensimmäisille raportoille, minkä jälkeen toiminnallisuuksia, lähdejärjestelmiä ja raportteja on tuotettu lisää. P3:n käyttöönottomäärittelmän mukaan *”käyttöönotto on aina vaiheittainen ja osissa.”*

Käyttöönottoprojektin kohderyhmiksi mainittiin yleisesti lähdejärjestelmien toimittajat, tilaaja ja loppukäyttäjät. Lähdejärjestelmien toimittajia oli niin ulkoisia kolmansia osapuolia tai asiakkaan sisäisiä toimittajia. A1 mainitsi erikseen kirjanpidon ja palkanlaskennan ongelmia aiheuttaneiksi lähdejärjestelmiksi: molemmissa järjestelmissä on vahva asiakkaan sisäisten pääkäyttäjien rooli, mutta lähdejärjestelmänäkökulmassa tarvitaan usein myös järjestelmätoimittajan asiantuntemusta.

Toisistaan tietämättä kaikki haastateltavat kommentoivat spontaanisti, että kyseessä ei juuri koskaan ole ollut pelkän raportoinnin käyttöönotto, vaan projektissa on aina ollut mukana myös tietovarastointia tai muuta infrastruktuuriin liittyvää työtä.

Teemana käyttöönottoprojektiin liittyvät kysymykset nostivat esiin käyttöönottoprojektin suorittamiseen ja suunnitteluun liittyviä seikkoja. Selkein viesti haastatelluilta oli asiakasorganisaation omien prosessien merkitys käyttöönottoa määrittävänä reunaehtona. Budjetointi, tilinpäätökset ja kvartaalit tulivat voimakkaasti esille

kaikkien paitsi A2:n vastauksissa. Vastaaajat, eli kaikki paitsi A2, ovat samat, joilla oli myös kokemusta talousraportoinnista. Näiden kahden asian yhteys on selvä: organisaation talouden prosessit asettavat tietysti reunaehdoja talousraportoinnille. Esimerkiksi budjetointia varten tarvittavan toteumaraportoinnin on valmistuttava ennen organisaation sisäistä budjetointikierrosta.

### 4.1.3 Onnistumisen ja epäonnistumisen tekijät

Viimeinen teema käsitteli käyttöönoton onnistumisen ja epäonnistumisen tekijöitä. Teemaan tarkasteltiin haastattelurungon kysymyksiä 6. ja 9.

Onnistuneiden käyttöönottojen tekijöiksi haasteltavat löysivät hyvin erilaisia tekijöitä: A2 korosti ennakkotestauksen ja käyttöönoton suunnittelun merkitystä. A1 esitti merkittävimmäksi onnistumisen tekijäksi resursoinnin niin toimittajan kuin asiakkaan puolelta. Eräässä A1:n tapauksessa asiakkaan tilaama ulkopuolinen projektipäällikkö oli erittäin merkittävässä roolissa. Asiakaspäällikkö A3 pohti paljon projektin päättökriteereitä, ketterän kehityksen *"definition of done"* määrittelyjä, jotka pitäisi pystyä määrittelemään projektin alussa. Tämän lisäksi A3 löysi onnistumisen tekijöiksi asiakkaan liiketoiminnan, ei it-yksikön, sitoutumisen riittävän korkealta tasolta.

Projektipäälliköiden P2 ja P1 vastaukset onnistuneen käyttöönoton syihin kytkeytyivät työmääräarvion ja määrittelyn onnistumiseen. Edelleen kysyttäessä, miten määrittelyt ja työmääräarviot onnistuvat, syiksi löydettiin taustatietojen riittävyystä ja asiakkaan oikeiden tarpeiden tunnistamista. P3:n vastaukset liittyivät tähän: *"ratkaisun tulee liittyä organisaation muuhun tekemiseen – ja strategiaan."* Lisäksi P3:n mukaan onnistuneessa käyttöönotossa on ollut mukana tuleva pääkäyttäjä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Myös epäonnistuneiden käyttöönottojen syyt vaihtelivat vastaajakohtaisesti. A2 mainitsi yhdeksi syyksi henkilösidonnaisuudet: jokin kriittinen asia jää yhden henkilön vastuulle ja esimerkiksi sairastapauksissa joudutaan tällöin tekemään muutoksia suunniteltuun. A1 mainitsi onnistumisen lisäksi myös epäonnistumisten syyksi resursoinnin ja tekijöiden kokemattomuuden. A3 pohti, että yleensä koko projekti on epäonnistunut, eikä vain käyttöönotto: *"epäonnistuneinen on sellainen projekti, joka ei jää käyttöön."* Projektipäälliköiden osalta kaikki mainitsivat yhdeksi epäonnistumisen syistä asiakkaan ja toimittajan erilaiset näkemykset: asiakas ei esimerkiksi ole osannut määritellä tarvettaan ja asiakkaalle on toimitettu jotakin, mitä asiakas ei ole odottanut. P2 mainitsi tilaajan ja loppukäyttäjien erimielisyydet: asiakkaan tilaajalla ja asiakkaan loppukäyttäjillä on ollut eriävät näkemykset

todellisesta tarpeesta. P3:lla ja P1:lla raporttien määrittelemättömyys sekä hyväksymistestauksen puutteet. Määrittelemättömyydellä tarkoitettiin sitä, että asiakas ei ole osannut kuvailla, mitä asioita ja miten raporteilla tulisi laskea ja havainnollistaa, jolloin raporttien tekeminen on jätetty kokonaan toimittajan vastuulle. Lisäksi P2 ja P3 mainitsivat työmäärän ja aikataulujen mahdottomuudet.

Käyttöönotoista opituiksi asioiksi haasteltavat löysivät pitkälti samoja asioita hie-  
man eri sanoin kuin onnistuneen käyttöönoton tekijöiksi: hyväksymistestaus, todel-  
lisen tarpeen tärkeys, prosessien tukeminen, asiakkaan motivaatio, riskien huomioi-  
minen, projektin ja valmistumisen määrittely, johdon sitoutuminen ja sidosryhmien  
tunnistaminen. Yksikään haastatelluista ei ollut erikseen pyytänyt palautetta käyt-  
töönotosta. Palautetta on kerätty osana koko projektia eikä erityisesti käyttööno-  
tosta.

A1, A2 ja P2 asiantuntijoilta tiedusteltiin myös sitä, onko tuotettu raportointijärjes-  
telmä jäänyt käyttöön. Pääsääntöisesti raportointijärjestelmät olivat jääneet käyt-  
töön, mutta poikkeuksiakin oli: A2:n projekteista yksi ei ollut jäänyt käyttöön, koska  
asiakas ei ollut onnistunut sisäisesti myymään uutta järjestelmää: *"Aina kun uudis-  
tetaan, pitää mennä parempaan suuntaan."* P2:n tuotta raportointijärjestelmä oli  
kyllä jäänyt käyttöön, mutta suunniteltua vähemmän. *"Asiakkaalla on ollut omia,  
reaaliaikaisempia järjestelmiä."*

Yhteenvetona onnistumisen ja epäonnistumisen teemaan haastatellut asiantuntijat  
löysivät useita tekijöitä. Onnistumiseen vaikuttaviksi tekijöiksi löydettiin hyvä suun-  
nittelu ja ennakkotestaus, asiakkaan ja toimittajan resursointi, ulkoistettu projekti-  
päällikkö, asiakkaan sitoutuminen, riittävän korkealta liiketoiminnan tasolta johdon  
sitoutuminen, asiakkaan vastuu tiedon laadusta, budjetti, työmääräarvion ja mää-  
rittelyn onnistuminen sekä liittyminen muuhun tekemiseen ja strategiaan.

Epäonnistumisen tekijöiksi mainittiin henkilöriippuvuudet, resursointi, osaaminen,  
aikataulu, eriävät näkemykset lopputuloksesta, tarjouspyynnön ja toimituksen erot,  
testauksen vähyys, vastuunjako sekä määrittelyiden epäonnistuminen.

Onnistumisten ja epäonnistumisten tekijöiden välillä on joitain yhtäläisyyksiä, ku-  
ten resursointi, mutta myös yllättävän paljon eroja. Esimerkiksi aikataulu mainit-  
tiin vain epäonnistumisen tekijänä. Toisaalta onnistumiseen listattiin määrittelyjen  
ja työmääräarvion onnistuminen, mitkä vaikuttavat vahvasti myös aikataulujen pi-  
tämiseen.

Molemmissa mainittu resursointi käsittää sekä asiakkaan että toimittajan resursoin-  
nin. Yhdessä epäonnistumisen tekijänä mainitun henkilöriippuvuuden sekä osaa-

mattomuuden kanssa nämä tarkoittaisivat riittävän suurta ja osaavaa tiimiä käyttöönoton toteuttamiseen. Projektien taustoista olisikin ollut hyödyllistä tiedustella tarkemmin myös projektin toteuttaneen tiimin rakennetta lisätietoja varten.

Onnistumisen ja epäonnistumisen teeman vastauksissa ei ollut nähtävissä yhteyksiä kahteen aikaisempaan teemaan. Vastaukset myös vaihtelivat paljon vastaajien välillä eikä samoja tekijöitä mainittu useaan otteeseen.

## 4.2 Asiantuntijan roolin näkökulma

Haastatelluista asiantuntijoista kolme oli toiminut projekteissa asiakasvastaavina ja kolme projektipäälliköinä. Seuraavassa tarkastellaan haastattelun teemoja näiden kahden roolin näkökulmasta.

Kuten jo aikaisemmin todettua, selvin yhteinen tekijä projektien taustoissa oli talousraportointiin painottuminen. Tarkasteltaessa asiaa asiantuntijoiden roolien näkökulmasta, projektien taustoissa on kuitenkin myös eroja. Selvin ero oli asiakkaan käyttöönottoon liittyvissä odotuksissa. Asiakasvastaavista ainoastaan A2 osasi pitkän pohdinnan jälkeen vastata kysymykseen siitä näkökulmasta, että projektin aikaisemmassa, ennen käyttöönottoa tapahtuneissa vaiheissa, asiakkaan odotuksissa on saattanut olla eroja toteutukseen. Projektipäälliköistä sen sijaan sekä P2 että P3 pohtivat, että käyttöönotto on nimenomaisesti se hetki, kun asiakas saa jotain konkreettista ja näkyvää, mikä entisestään kasvattaa käyttöönoton hetken merkitystä.

Käyttöönottoprojektiin liittyen asiantuntijoiden roolien välillä oli sekä eroja että yhtäläisyyksiä. Molemmat roolit mainitsivat käyttöönoton reunaehdoja ristiin, eikä näissä ollut havaittavissa roolin vaikutusta.

Käyttöönoton valmistelussa sen sijaan oli joitakin eroja asiakasvastaavien ja projektipäälliköiden välillä. A2:n ja A1:n vastauksissa korostuivat työnjako ja resursointi niin toimittajan kuin asiakkaankin puolelta. P2 ja P1 puolestaan korostivat testauksen aikataulua: ennen käyttöönottoa tulisi rauhoittaa hetki testaukselle, eikä enää tuottaa uusia toiminnallisuuksia ja muutoksia. Yhteistä niin asiakaspäälliköiden kuin projektipäälliköidenkin vastauksissa oli hyväksymistestauksen merkityksen korostus. Hyväksymistestauksessa asiakkaan tulisi vahvistaa, että järjestelmä on haluttu ja toimii oikein. Hyväksymistestaus ei kuitenkaan ole haastateltujen kokemusten mukaan läheskään aina toteutunut toivotulla tavalla: P3:n ja P1:n kokemusten mukaan raportteja on liian usein tehty suoraan tuotantojärjestelmään ilman kunnollista testausta.

Viimeisenä onnistumisen ja epäonnistumisen teemassa projektipäälliköiden vastauk-



sisä korostuivat määrittelyihin, työmääräarvioihin ja aikatauluihin liittyvät tekijät. Asiakasvastaavien vastauksissa oli yhteistä resursointiin liittyvissä maininnoissa. Kohdeyrityksen projekteissa resursointi on juurikin asiakasvastaavan vastuulla, kun taas projektin päivittäinen tekeminen on projektipäällikön vastuulla. Tämä vastuunjako vaikuttaa selkeästi koettuihin onnistumisen ja epäonnistumisen tekijöihin, mutta vaikutuksen lopputulos on mielenkiintoinen havainto: projektipäälliköt kokevat onnistuvansa tai epäonnistuvansa määrittelyiden ja työmääräarvioiden takia, eli asioiden, joihin he voivat vaikuttaa itse. Sama pätee myös asiakasvastaaviin: resursointi on heidän vastuullaan, ja se koetaan myös lopputulokseen vaikuttavaksi tekijäksi.

### 4.3 Asiantuntijan kokemuksen näkökulma

Asiantuntijat jaettiin kolmeen ryhmään kokemuksen perusteella. Ryhmät olivat uudet: A1 ja P1; vähän kokeneet: A2 ja P2; sekä kokeneet A3 ja P3. Seuraavassa tarkastellaan haastatteluiden teemoja näiden kolmen ryhmän näkökulmasta.

Projektien taustoihin liittyvissä kysymyksissä ei ole löydettävissä merkittäviä yhteneväisyyksiä asiantuntijan kokemuksen näkökulmasta, mikä on toki itsessään löydös. Asiantuntijan kokemuksella ei siis ainakaan kohdeyrityksen tapauksessa vaikuta olevan vaikutusta asiakasprojekteihin. Uutena asiakaspäällikkönä A1 oli osallistunut hieman vaativampiinkin projekteihin, vähän kokeneemmalla P2:llä oli puolestaan samat tutut projektit.

Mahdollinen selitys on myös se, että tyypillinen etenemispolku kohdeyrityksessä on projektipäällikkyidestä asiakasvastaavaksi, kuten A1 ja A3 ovat edenneet. Tämän seurauksena uusi asiakasvastaava voi silti olla vähintäänkin vähän kokenut (asteikolla uusi - vähän kokenut - kokenut) projektipäällikkö.

Projektiteemassa käyttöönottojen reunaehdoissa kokemuksen mukainen jaottelu näyttäisi vaikuttavan hieman vastauksiin: rooleissaan uudet asiantuntijat A1 ja P1 mainitsivat kummatkin asiakkaan omat prosessit merkittäväksi aikataulutekijäksi, toisaalta niin mainitsi myös vähän kokenut P2. Muissa projektiteeman kysymyksissä asiantuntijan kokemuksen näkökulmasta tarkastelu ei tuottanut uusia havaintoja.

Onnistumisen ja epäonnistumisen tekijöitä tarkasteltaessa kokemuksen näkökulmasta ainoastaan kokeneimmat asiantuntijat mainitsivat liiketoimintalähtöisyyteen ja strategiaan liittyvät onnistumisen tekijät.

## 5. TULOKSET

Tässä luvussa esitellään työn tulokset. Ensimmäisenä käsitellään haastatteluiden tulokset. Tämän jälkeen työn empiiriseen osuuteen, eli haastatteluihin, yhdistetään luvussa 2 käsitelty aiheeseen liittyvä aikaisempi tutkimus ja teoria. Näin saadaan muodostettua kattava kuva raportoinnin onnistuneesta käyttöönotosta ja vastattua työn tutkimuskysymykseen.

Tutkimalla edellisessä luvussa 4 esitettyjen asiantuntijoiden vastauksia käyttöönottoprojektin sekä onnistumisen ja epäonnistumisen teemoihin saadaan luotua kuva siitä, miten kohdeyrityksessä on varmistettu raportoinnin onnistunut käyttöönotto.

Haastattelujen mukaan raportoinnin käyttöönotossa ei ole kyse pelkästä raportoinnista, vaan raportointi on aina osa laajempaa bi-järjestelmäkokonaisuutta. Raportointi on loppukäyttäjälle näkyvä osuus, joka käyttää alle tehtyä tietovarastointia ja mahdollista muuta infrastruktuuria hyödykseen.

BI-järjestelmäprojektin reunaehdot ovat haastattelujen perusteella moninaiset: lainsäädäntö ja asiakasorganisaation omat prosessit kuten budjetoinnit ja tilinpäätökset aiheuttavat monesti täysin liikkumattomia päivämäärärajoja. Muut rinnakkaiset projektit vaikuttavat myös bi-järjestelmäprojektin toimittamiseen.

Haastatellut asiakasvastaavat ja projektipäälliköt tunnistivat useita käyttöönoton onnistumisen ja epäonnistumisen tekijöitä. Nämä on esitetty taulukossa 5.1. Korkealla tasolla bi-järjestelmän tulee liittyä asiakasorganisaation strategiaan ja muihin prosesseihin. Sillä tulee olla asiakkaan liiketoiminnan johdon, eikä esimerkiksi it:n johdon, tuki. Lähempänä projektia sekä sekä asiakkaan että toimittajan resursointi on merkittävä tekijä.

Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan onnistuneessa projektissa tunnistetaan todellinen tarve ja tuetaan asiakkaan prosesseja. Varmistamalla onnistumisen tekijät ja välttämällä epäonnistumisen aiheuttajia asiantuntijat ovat onnistuneesti toimitaneet raportointijärjestelmäprojekteja.

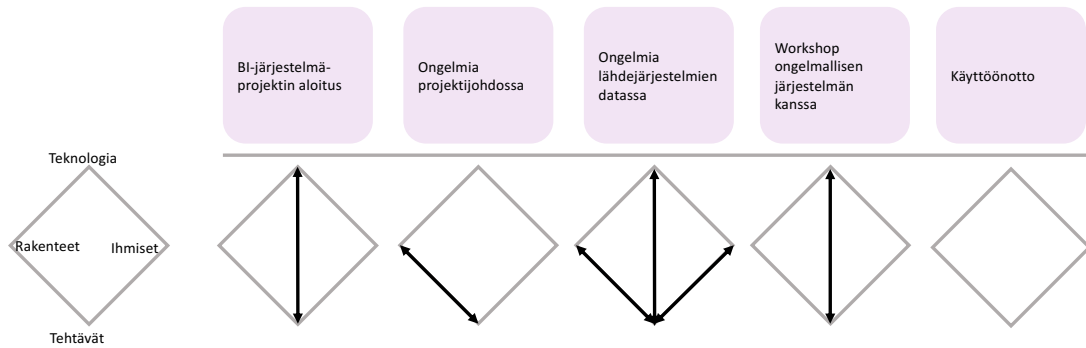
Onnistuneen bi-järjestelmän käyttöönoton mekanismeja selvitettiin myös luvussa 2

**Taulukko 5.1** Onnistumisen ja epäonnistumisen tekijät haastatteluissa

	Asiakasvastaavat	Projektipäälliköt
Onnistumisen tekijät	Asiakkaan ja toimittajan resursointi, toisiaan täydentävä tiimi, asiakkaan ulkopuolinen projektipäällikkö, suunnittelu, ennakkotestaus, projektin päättökriteerit, asiakkaan sitoutuminen, johdon sitoutuminen liiketoiminnan puolelta, asiakas ymmärtää vastuunsa esim. datan laadusta,	Budjetti, työmääräarvio, määrittely, liittyminen organisaation strategiaan ja prosesseihin, tuleva pääkäyttäjä mahd. aikaisin mukana.
Epäonnistumisen tekijät	Resursointi, osaamattomuus, ajankohta, henkilösidonaisuus, epävarmuus, sidosprojektit	Tilaaajasta tai kolmannesta osapuolesta johtuvat myöhästymiset, tilaaajan ja loppukäyttäjän erimielisyydet, testaus, vastuunjako, hyväksymistestaus, määrittelyt, raporttien määrittelemättömyys, työmäärä, aikataulu, tarjouspyynnön ja toimituksen erot

käsittelyssä kirjallisuustutkimuksessa. BI-järjestelmä sisältää Gartnerin (Howson et al. 2017) mukaan kuusi komponenttia: tietolähteet, tietomalli, datan sisäänotto ja käsittely, sisällön tuotanto, analysointi sekä tietotuotteiden jakaminen. Usean tarvittavan komponentin johdosta bi-järjestelmiä on hyvin erilaisia, ja Watson (2006) onkin esittänyt, että kehityshankkeet voidaan jakaa kolmeen niiden koon perusteella: yksittäisratkaisu, jossa otetaan käyttöön yksittäinen sovellus ja ratkaistaan yksi ongelma; infrastruktuurihanke, jossa kehitetään yhtenäistetty tietovarasto tukemaan nykyisiä ja tulevia bi-järjestelmiä; organisaationlaajuinen tiedolla johtamisen muutos. Tässä tutkimuksessa keskityttiin Watson (2006) jaottelun mukaisiin infrastruktuurihankkeisiin.

Tietojärjestelmän käyttöönotto aiheuttaa muutoksen organisaatiossa (Fetzner ja Freitas 2011). Lyytinen ja Newman (2008) esittämä PSIC-malli tarjoaa yleisen tason mallin tämän muutoksen ymmärtämiseen. PSIC-mallin keskiössä on neljän toimijan: teknologia, rakenteet, tehtävät ja ihmiset; väliset suhteet ja näiden suhteiden muutokset. Kuvassa 5.1 on esitetty, miten PSIC-mallia voidaan hyödyntää analysoimalla tietojärjestelmän käyttöönoton prosessin tapahtumien, kuvan 5.1 ylempi rivi, aiheuttamia muutoksia toimijoiden välillä, kuvan 5.1 alempi rivi.

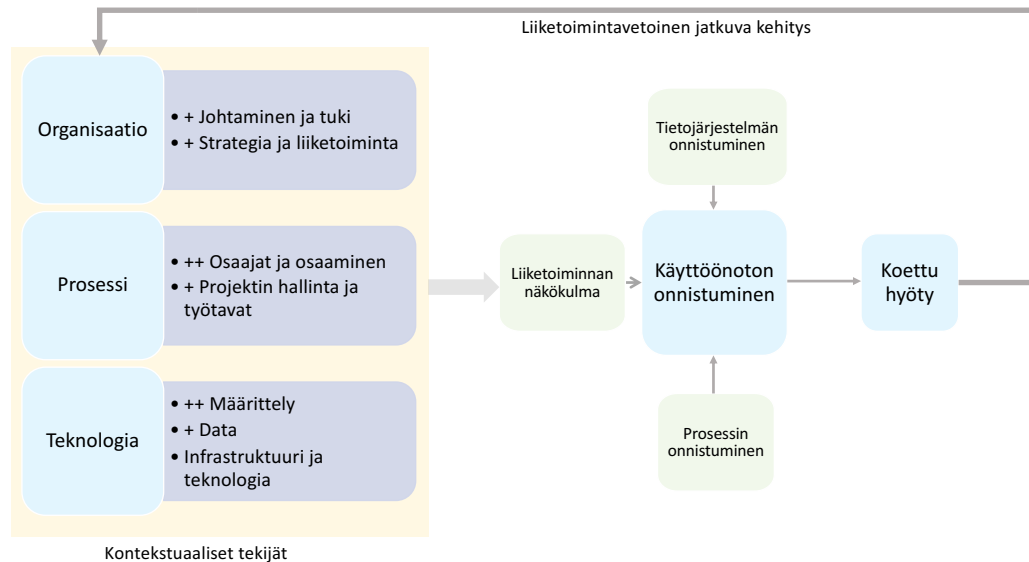


**Kuva 5.1** PSIC-mallin analyysi tietojärjestelmämuutoksesta mukaillen Lyytinen ja Newman (2008) esittämää esimerkkiä.

Erään haastatellun asiantuntijan mukaan huonoin raportointijärjestelmä on sellainen, mitä ei käytetä. Kirjallisuustutkimuksessa esitettiin Venkatesh et al. (2003) päivittämä teknologian hyväksymismalli ja Bagozzi (2007) esittämä mallin monimutkaisuuteen kohdistama kritiikki. UTAUT-mallissa on neljä keskeistä tietojärjestelmän hyväksyntään ja käyttöön vaikuttavaa tekijää: suorituskyvyn odotukset, vaivannäön odotukset, sosiaaliset tekijät ja käyttöä edesauttavat tekijät (Venkatesh et al. 2003). UTAUT-malli esitettiin kuvassa 2.7. Bagozzi (2007) esittämässä päättöksenteon ydin -mallissa puolestaan on vain yksi prosessi: tahtotila tavoitteesta - aikomus tavoitteesta - tahtotila toimimisesta - aikomus toimimisesta. Bagozzi (2007) esittämä malli on huomattavasti yksinkertaisempi, mutta samalla myös hyväksyntää huomattavasti yleisemmällä tasolla käsittelevä.

Kolmelta asiantuntijalta tiedusteltiin osana teemahaastattelua, ovatko raportointijärjestelmät jääneet käyttöön. Näistä kahdessa tapauksessa asiantuntijat osasivat kertoa syiksi joko muiden järjestelmien olevan reaaliaikaisempia, tai sitten raportointijärjestelmää ei ole onnistuttu myymään sisäisesti käyttöön. Järjestelmän reaaliaikaisuus liittyy selvästi UTAUT-mallin suorituskyvyn odotuksiin: huonompaa suorituskkyä ei olla valmiita käyttämään. Uuden järjestelmän sisäisen levittämisen ja markkinoinnin ongelma voi osaltaan johtua esimerkiksi suurista vaivannäön odotuksista tai huonoista edesauttavista tekijöistä. Tätä ei kuitenkaan voida varmistaa haastattelun tiedoilla.

Kriittiset menestystekijät tarkoittavat niitä osatekijöitä, joiden onnistuminen takaa käyttöönotettavan järjestelmän onnistumisen (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja Watson 2001). Yeoh ja Koronios (2010) esittivät myös, että kriittisten menestystekijöiden puuttuminen aiheuttaa järjestelmän epäonnistumisen. Asiantuntijahaastatteluissa esille tulleet kriittiset menestystekijät sekä epäonnistumisen aiheuttaneet



**Kuva 5.2** BI-järjestelmän käyttöönoton kriittiset menestystekijät. Haastatteluissa vahvistetut tekijät merkattu +-merkillä. Muokattu lähteestä Yeoh ja Koronios (2010)

tekijät esitettiin taulukossa 5.1. Kirjallisuustutkimuksessa löydetty kriittiset menestystekijät, ja niiden vaikutus käyttöönoton onnistumiseen esitettiin Yeoh ja Koronios (2010) kuvaa mukailemalla. Kuvaan 5.2 on yhdistetty aikaisemmin esitetty kuva sekä haastatteluissa löydetty kriittiset menestystekijät: haastatteluissa mainitut on merkitty +-merkillä, ja useamman toimesta mainitut kahdella +-merkillä.

Asiantuntijahaastattelut vahvistivat Wixom ja Watson (2001) esittämät näkökulmat kriittisiin menestystekijöihin: organisaatio, prosessi ja teknologia. Sen sijaan esimerkiksi *infrastrukturi ja teknologia* jäivät täysin vaille mainintoja. Liiketoiminnan näkökulmasta tekeminen oli Yeoh ja Koronios (2010) mukaan kaikista tärkein tekijä: tämäkin jäi haastatteluissa vahvistamatta. Olbrich et al. (2012) esittämistä kontekstuaalisista kriittistä menestystekijöistä budjetti, lainsäädäntö ja teollisuuden ala saivat vahvistuksen haastatteluissa.

BI-järjestelmäprojekteja on toteutettu kohdeyrityksessä ketterän kehityksen menetelmin: käyttöönotoilla ei ole yhtä tiettyä ajankohtaa ja käyttöönotto tapahtuu osissa. Ketterän kehityksen menetelmät tarjoavat ratkaisuja moniin raportointijärjestelmän kehittämisen ja käyttöönoton ongelmiin (Hughes 2012; Krawatzeck et al. 2015).

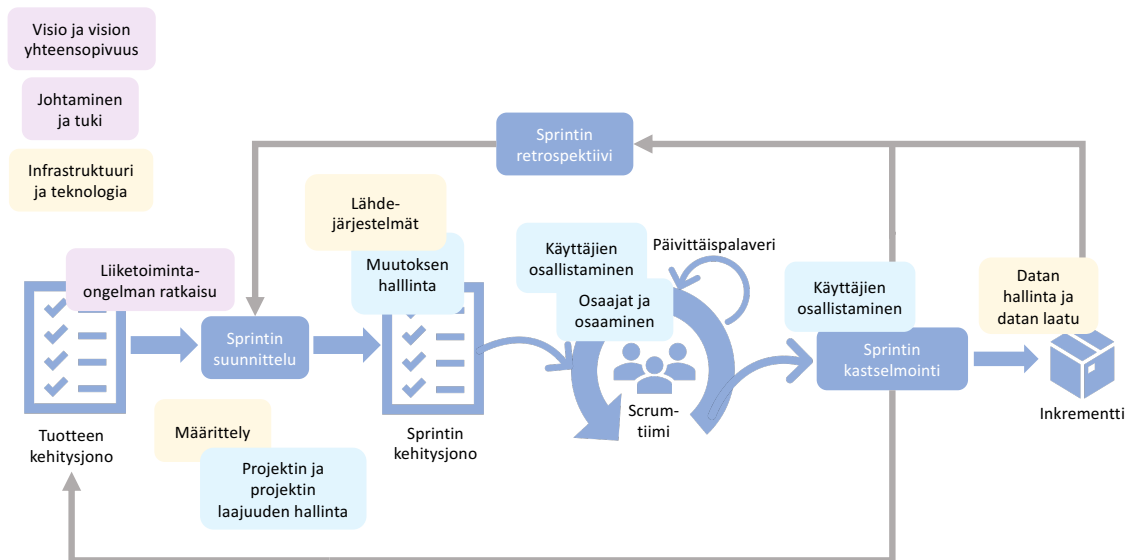
Kriittiset menestystekijät takaavat käyttöönoton onnistumisen (Poon ja Wagner 2001; Wixom ja Watson 2001) ja Hughes (2012) ja Krawatzeck et al. (2015) esittivät ketterän kehityksen tarjoavan ratkaisuja bi-järjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon. Kriittisiä menestystekijöitä ja Scrum-mallia on vertailtu taulukossa 5.2.

Taulukon 5.2 perusteella Scrum vastaa erittäin hyvin prosessi-näkökulman kriittisiin menestystekijöihin. Sen sijaan haastatteluissa vahvistetun teknologianäkökulman menestystekijöillä ei ole suoraa vastinetta Scrum-viitekehityksessä. Myös organisaation laajan johdon sekä toteuttavan tason tuki ei sellaisenaan varmistu ketterillä kehitysmenetelmillä.

**Taulukko 5.2** Kriittiset menestystekijät ja Scrum-viitekehys

Menestystekijät	Scrum-viitekehys
Organisaation laajan johdon sekä toteuttavan tason tuki	
Järjestelmän visio ja vision yhteensovitus organisaation strategian kanssa. Liiketoimintaongelman ratkaisu.	Tuotteen kehitysjono ja sen priorisointi. Tuoteomistaja. (Schwaber ja Sutherland 2017)
Osaava ja monialainen riittävästi resursoitu tiimi: teknologia, liiketoiminta ja viestintä.	Riittävästi resursoitu, monialainen Scrum-tiimi (Hughes 2012; Schwaber ja Sutherland 2017)
Muutoksenhallinta ja käyttäjien osallistaminen. Projektin ja projektin laajuuden hallinta.	Asiakkaan edustaja Scrum-tiimissä (Hughes 2012). Tuotteen kehitysjono ja sprintit (Schwaber ja Sutherland 2017)
Järjestelmän, datan, informaation ja informaatiotarpeiden määrittely.	
Datan hallinta, datan laatu ja luotettavuus sekä lähdejärjestelmät.	
Liiketoiminnan mukaan skaalautuva ja joustava infrastruktuuri. Lopputuotteille ja kehittäjille sopiva teknologia.	

Kuvassa 5.3 on yhdistetty kriittiset menestystekijät aikaisemmin esitettyyn Scrum-prosessiin. Taulukon 5.2 menestystekijät on asetettu vastaaville paikoilleen prosessiin. Näiden lisäksi kuvaan on sijoitettu myös muita kriittisiä menestystekijöitä. Määrittely ja lähdejärjestelmät voidaan huomioida osana Scrum-prosessia sprintin suunnittelu ja sprintin kehitysjonoa päivitettäessä. Datan hallinta ja datan laatu liittyy sekä lähdejärjestelmiin että lopputuotteena syntyvään inkrementtiin. Vain

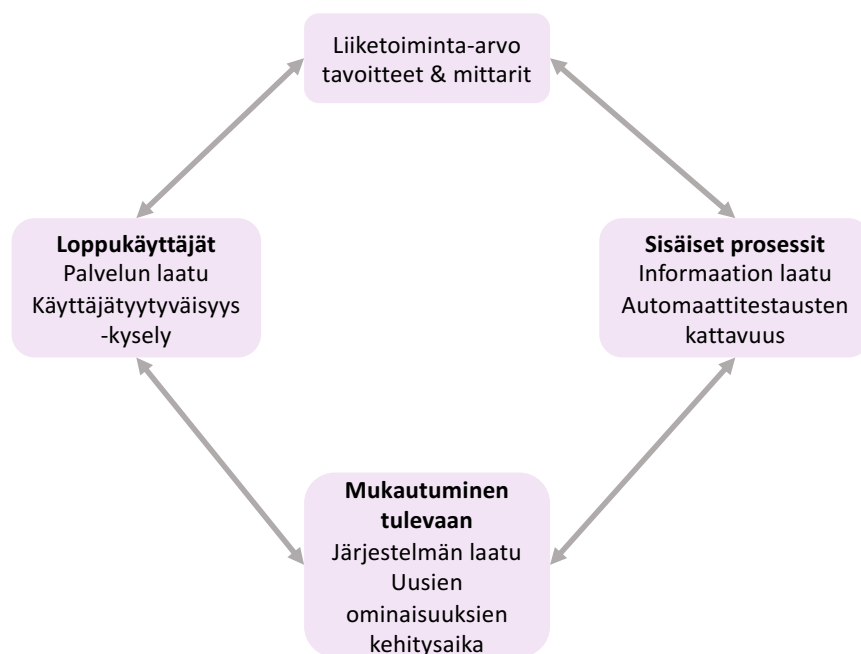


**Kuva 5.3** Scrum prosessi (Scrum.org 2018) ja kriittiset menestystekijät

johdon tuki, infrastruktuuri ja teknologia sekä visio ja vision yhteensopivuus jäävät Scrum-prosessin ulkopuolelle.

Käyttöönoton onnistumisen mittaamiseen esitettiin kaksi mallia: Delone ja McLean (2003) esittämä tietojärjestelmän onnistumisen malli sekä Martinsons et al. (1999) esittämä tietojärjestelmille sovitettu BSC (eng. *Balanced Score Card*). Näistä Delone ja McLean (2003) malli lähestyy järjestelmän nettohyötyjä informaation, järjestelmän ja palvelun laadun näkökulmista. Martinsons et al. (1999) BSC-mittaristossa on neljä näkökulmaa: loppukäyttäjät, sisäiset prosessit, liiketoiminta-arvo sekä muutuminen tulevaan.

Delone ja McLean (2003) esittämä malli tarjoaa kolme näkökulmaa, joiden avulla tietojärjestelmän onnistuu. Martinsons et al. (1999) esittämä BSC-mittaristo puolestaan tarjoaa työkalut tasapainoisen mittariston luomiseen. Asettamalla Delone ja McLean (2003) mallin mukaisesti tavoitteiksi informaation, järjestelmän ja palvelun laatu sekä neljäntenä näiden liiketoiminta-arvo, saadaan mitattua tietojärjestelmän onnistumista. Kuvassa 5.4 on esitetty esimerkki tietojärjestelmään sovitetusta BSC:stä.



**Kuva 5.4** Tietojärjestelmän BSC (Martinsons et al. 1999) ja esimerkkimittarit Delone ja McLean (2003) esittämiin tavoitteisiin



## 6. TULOSTEN TARKASTELU

Tässä luvussa tarkastellaan työn tavoitteisiin pääsemistä sekä työn merkitystä. Lisäksi pohditaan havaintojen ja tulosten yleistettävyyttä sekä esitetään täydentäviä tutkimuskohteita, jotka laajentaisivat tämän työn havaintoja.

Tässä työssä lähdettiin selvittämään raportoinnin onnistunutta käyttöönottoa. Asiantuntijahaastatteluiden ja esimerkiksi Howson et al. (2017) mukaan ”*Raportointi*” ei tarkoita pelkkää loppukäyttäjän sovellusta, vaan se muodostuu kokonaisuudesta, *bi-järjestelmästä*.

Käyttöönotto aiheuttaa muutoksen organisaatiossa. Työn tulosten perusteella muutos vaikuttaa teknologian, rakenteiden, ihmisten ja tehtävien välisiin suhteisiin ja suhteissa oleviin aukkoihin (Lyytinen ja Newman 2008). Näiden suhteiden muutosten ymmärtäminen ja analysointi tarjoaa lähtökohdat käyttöönottoprojektin onnistuneeseen läpivientiin.

Sekä aikaisempi kirjallisuus että haastatellut asiantuntijat esittivät useita käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavia kriittisiä menestystekijöitä. Menestystekijät, niiden huomioiminen ja vaikutus käyttöönoton onnistumiseen esitettiin kuvassa 5.2. Oleellisin menestystekijöiden huomioimisessa on lähestyminen liiketoiminnan näkökulmasta (Yeoh ja Koronios 2010). Sekä asiantuntijahaastattelut että kirjallisuus (Yeoh ja Koronios 2010; Poon ja Wagner 2001) osoittivat tärkeimmiksi menestystekijöiksi organisaatioon liittyvät menestystekijät sekä resursoinnin.

Aikaisemmat tutkimukset (Hughes 2012; Krawatzeck et al. 2015) ovat ehdottaneet perinteisiä projektinhallintametoja paremmaksi tavaksi ketterän kehityksen mukaiset työtavat. Myös kohdeyritys on toimittanut projekteja vaihtelevalla määrällä ketterän kehityksen työtapoja. Ketterän kehityksen viitekehyksistä tutkittu Scrum ei kuitenkaan huomioi jokaista kriittistä menestystekijää, eikä siis ole kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta onnistuneen projektin takaava tekijä.

Asiantuntijahaastatteluita lainaten ”*epäonnistunein [käyttöönotto]projekti on sellainen, joka ei jää käyttöön*”. Kenties tunnetuin malli teknologian hyväksymisestä ja käyttämisestä on Delone ja McLean (2003) esittämä tietojärjestelmän onnistumi-

sen malli. Delone ja McLean (2003) malli oli kuitenkin hyvin yleinen, mitä täydentämään löydettiin tietojärjestelmille sovitettu BSC-mittaristo tarjoamaan onnistumisen mittausta (Martinsons et al. 1999). Luomalla BSC-mittariston ohjeistuksen mukaiset syy-seuraussuhteiltaan toimivat mittarit, joiden tavoitteena on Delone ja McLean (2003) mallin mukaiset informaation, järjestelmän ja palvelun laatu, saadaan luotua tasapainoinen mittaustapa, jonka tavoitteena on hyväksytty ja käytetty tietojärjestelmä.

Raportoinnin onnistuneeseen käyttöönottoon liittyvät asiat voidaan tiivistää seuraavaan listaukseen:

- Käyttöönottoprojekin toteutus ketterillä menetelmillä
  - Ketterän kehityksen mukainen kehitys- ja käyttöönottoprosessi on perinteisiä prosessinhallintatapoja parempi. Loppukäyttäjien osallistaminen, kehitysjonon hallinta ja jatkuvasti kehittyvän inkrementin toimittaminen ovat keskeisiä asioita.
  - Ketterän kehityksen Scrum-viitekehys ei kuitenkaan huomioi kaikkia kriittisiä menestystekijöitä, ja niihin tuleekin kiinnittää erityistä huomiota.
- Muutoksen huomioiminen organisaatiossa
  - Raportoinnin käyttöönotto aiheuttaa muutoksen vähintään teknologiasa. Tämä muutos vaikuttaa teknologian, rakenteiden, ihmisten ja tehtävien välisiin suhteisiin. Muutoksen ymmärtäminen ja uuden tasapainon löytäminen neljän toimijan välisiin suhteisiin esimerkiksi perehdytyksillä, workshopeilla ja koulutuksilla.
- Kriittiset menestystekijät liiketoiminnan näkökulmasta
  - Kriittisten menestystekijöiden huomioiminen takaa käyttöönoton onnistumisen. Kriittiset menestystekijät voidaan jakaa kolmeen näkökulmaan: organisaatio, prosessi ja teknologia. Tärkeintä on kriittisten menestystekijöiden huomioiminen liiketoiminnan näkökulmasta.
  - Organisaationäkökulman kriittiset menestystekijät ovat tärkeimmät kriittiset menestystekijät. Käyttöönottoprojektilla tulee olla johdon tuki, sekä raportointijärjestelmän vision tulee sopia yhteen organisaation vision kanssa.
  - Muut kriittiset menestystekijät liittyvät resursointiin, muutoksenhallintaan, määrittelyyn, datan laatuun ja infrastruktuuriin.

- Käyttöönoton onnistuminen ja sen mittaus
  - Informaation, järjestelmän ja palvelun laatu vaikuttavat järjestelmän onnistumiseen.
  - Suorituskyvyn odotukset, vaivannäön odotukset, sosiaaliset tekijät ja käyttöä edesauttavat tekijät puolestaan vaikuttavat järjestelmän hyväksymiseen.
  - Onnistumista voidaan mitata esimerkiksi tietojärjestelmille sovitetulla BSC-mittaristolla, jonka mittarit valitaan edellä mainittuja hyväksymisen tekijöitä noudattaen.

## 6.1 Tutkimuksen tavoitteisiin vastaaminen

Työn tavoitteen toteutumista voidaan tarkastella tutkimuskysymysten näkökulmasta. Tutkimuskysymykset on esitetty alla olevassa listauksessa uudestaan. Tutkimuskysymykset laadittiin niin, että vastaamalla alempiin tutkimuskysymyksiin selvittäään vastaus myös ensimmäisenä esitettyyn ja lihavoidulla fontilla kirjoitettiin pää-tutkimuskysymykseen.

- **Miten varmistaa raportoinnin onnistunut käyttöönotto?**
  - Mikä on raportointijärjestelmä?
  - Mitä erityispiirteitä raportointijärjestelmissä on?
  - Miten raportointijärjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön?
  - Mitkä ovat olleet avaintekijät onnistumisissa / epäonnistumisissa?
  - Miten mitata käyttöönoton onnistumista?

Raportointijärjestelmien erityispiirteitä etsittiin liiketoimintatiedon hallintaa ja liiketoimintatiedon hallinnan tietojärjestelmiä käsittelevästä kirjallisuudesta. Alan toimijoiden usein bi-järjestelmiksi nimittämistä järjestelmistä merkittävimmäksi erityispiirteeksi paljastui se, että järjestelmä ei useinkaan ole pelkkä loppukäyttäjän sovellus, vaan bi-järjestelmäprojektiin liittyy hyvin usein myös infrastruktuurityötä tietovarastoinnin ja integraatioiden muodossa. Haastattelut vahvistivat kirjallisuustutkimuksen havaintoa infrastruktuurityön merkityksestä bi-projektissa.

Infrastruktuurityön ja raportointityön toisistaan suuresti eroavat luonteet aiheuttavat myös omia vaatimuksiaan projektin toteutukselle, mikä olikin kirjallisuuskatsauksen mukaan havaittu jo esimerkiksi Thierauf (2001) kirjassa. Vertailukohtana

ketterän ohjelmistokehityksen julistus on allekirjoitettu myös 2001. Koska uudenlaisia kehitys- ja käyttöönottopoja on ehdotettu jo 2001 erotuksena vanhaan vesiputousmalliin, tutkimuskysymykseen *Miten raportointijärjestelmiä on aikaisemmin otettu käyttöön?* ei etsitty syvällisempää vastausta.

Onnistuneen ja epäonnistuneen käyttöönoton avaintekijöitä käsiteltiin kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta. Kriittisistä menestystekijöistä löytyi paljon tutkimusmateriaalia, mutta tämän työn yhteydessä läpikäydyssä materiaalissa toistui pieni alkuperäisiä kriittisiä menestystekijöitä esittäneiden tutkimusten joukko. Haastatteluissa löydettiin vastaavia menestystekijöitä, mutta monet kirjallisuuskatsauksesta löydettyistä tekijöistä jäivät haastatteluissa kokonaan vaille mainintaa. Haastatteluissa ei puolestaan tullut ilmi ainuttakaan sellaista onnistuneen tai epäonnistuneen käyttöönoton avaintekijää, jota ei olisi mainittu kirjallisuudessa.

Käyttöönottojen onnistumisen mittaus osoittautui liittyvän hyvin läheisesti kriittisiin menestystekijöihin: onnistuneissa käyttöönotoissa toteutuivat kaikki kriittiset menestystekijät ja epäonnistuneissa käyttöönotoissa ei puolestaan esiintynyt ainuttakaan menestystekijää kirjallisuuden perusteella. Tutkimusten kannalta oleellinen ero oli siinä, käsiteltiinkö tietojärjestelmän vai käyttöönoton onnistumista.

Johdannossa mainittua opasta ei tutkimuksen perusteella voitu laatia. Kuten aiemmin on esitetty, bi-järjestelmiä on hyvin erilaisia, ja asiantuntijahaastatteluiden sekä kohdeyrityksen perusteella projektien toteutustavat vaihtelevat suuresti. Tutkimuksen tuloksena löydettiin käyttöönottoon kriittisesti vaikuttavat tekijät, ketterä kehitys ja bi-järjestelmien vaatimat muokkaukset, järjestelmän hyväksymisen näkökulmat sekä mittaamisen työkalut. Näiden pohjalta kattavan oppaan laatiminen bi-järjestelmien käyttöönotosta osana ketterää kehitystä olisi kuitenkin mahdotonta, varsinkin kun ketterä kehitys ei huomioi kaikkia kriittisiä menestystekijöitä.

## 6.2 Havaintojen reliabiliteetti, valideetti ja yleistettävyy

Aikaisemmin luvussa 3 käsiteltiin tutkimuksen reliabiliteettiin ja valideettiin vaikuttavia tekijöitä. Reliabiliteettia heikentäviksi tekijöiksi löydettiin aiheesta tai osallistujista aiheutuvat virheet ja vääristymät sekä tutkijasta johtuvat virheet ja vääristymät (Saunders et al. 2012).

Aiheesta tai osallistujista aiheutuvia virheitä ja vääristymiä pyrittiin välttämään käsittelemällä haastateltavien asiantuntijoiden kanssa useampaa projektia eikä vain yhtä. Näin saatettiin välttää esimerkiksi sellaiset tapaukset, joissa juuri sillä hetkellä vaikeasti etenevä projekti aiheuttaisi virheellisiä tai vääristyneitä vastauksia. Tutki-

muksen suorittaja ei ollut esimies- tai alaissuhteessa yhdenkään haasteltavan kanssa, mikä olisi voinut myös vaikuttaa vastausten rehellisyyteen ja vääristymiseen. Kirjallisuuskatsauksen osuudessa aiheesta johtuvia virheitä ja vääristymiä pyrittiin välttämään valitsemalla lähteitä monipuolisesti sekä käyttämällä aina mahdollisuuksien mukaan primäärisiä lähteitä.

Tutkijasta aiheutuvat virheet ja vääristymät pyrittiin hoitamaan esittelemällä avoimesti kerätty kirjallisuusaineisto, sekä käymällä läpi haastattelurungon vastaukset lähes vastaajakohtaisesti. Myös haastateltavien taustat ja kohdeyritys esiteltiin. Näin tutkimus voidaan toistaa kirjallisuuden osalta hyvinkin helposti lähdeluettelon avulla, ja haastattelujen osalta toistamista varten voitaisiin etsiä vastaava kohdeyritys ja sieltä vastaavalla taustalla olevat asiakkuus- ja projektipäälliköt. Käsittelemällä sama haastattelurunko saatettaisiin saada samansuuntaisia tai tyystin erilaisiakin vastauksia. Molemmat vaihtoehdot antaisivat mielenkiintoista lisätietoa bi-järjestelmien käyttöönotosta osana ketterää kehitystä: samansuuntaiset vastaukset vahvistaisivat tämän työn havaintoja, erilaiset vastaukset puolestaan herättäisivät uusia kysymyksiä: mitä tässä työssä tunnistamattomia muita tekijöitä vaikuttaa onnistuneeseen käyttöönottoon?

Haastattelusta kerättyjen tulosten yleistettävyyteen vaikuttavat huomattavasti haastattelun otoksen koko, kuusi asiantuntijaa, ja kohdeyrityksen painottuminen finanssitoimialan toimituksiin. Haastatteluvastauksissa tuli yllättävän vähän päällekkäisiä vastauksia, mistä voitaneen päätellä, että otosta olisi voitu kasvattaa vielä saman toimialapainotuksen sisälläkin. Finanssitoimialalla toimiminen saattaa myös vaikuttaa tuloksiin esimerkiksi ylikorostamalla joitain vastauksia ja jättämällä joitain toisilla toimialoilla yleisiä seikkoja pimentoon.

Tässä työssä selvitettiin bi-projektin onnistunutta käyttöönottoa osana ketterän kehityksen projektia. Onnistumisen kriteereiksi ja takaaajiksi valittiin kriittiset menestystekijät. Nämä kaksi valintaa luonnollisesti myös rajaavat ja vaikuttavat havaintojen yleistettävyyteen. Kaikkia bi-projekteja ei varmastikaan tehdä Scrum-viitekehyksen mukaisesti, jolloin valmiin tuotteen käyttöönotto eroaa huomattavasti edellä esitetystä. Eri projektit ja organisaatiot hyödyntävät erilaisia ketterän kehityksen viitekehyksiä tai projekti saatetaan toteuttaa tyystin toisella tavalla kuin ketterästi kehittäen. Käyttöönoton kriittiset menestystekijät eivät kuitenkaan ota kantaa projektin toteutukseen, joten menestystekijöiden osalta havainnot ovat yleistettävissä.

BI-järjestelmien yhteydessä todettiin, että bi-projektit laajuuden osalta voidaan karkeasti jakaa kolmeen: ensimmäisenä on yksittäinen järjestelmä, toisena tietovarasto

ja viimeisenä organisaation laajuinen muutos. Yksittäisen järjestelmän toimitus tai muutos on hyvinkin toteutettavissa ketterän kehityksen menetelmin sekä selvitettyjä kriittisiä menestystekijöitä huomioiden. Sen sijaan koko organisaation muutos, joko organisaation toimintatapojen tai koko organisaation laajuisen bi-järjestelmän myötä vaatinee hieman erilaisia työtapoja. Suurten projektien hallintaan on kehitetty Scrum-viitekehystä mukailevia toimintatapoja kuten *"Scrum of Scrums"*, jossa Scrum-viitekehys laajennetaan useamman tiimin yli. Todella suuressakin projektissa, jossa monta tiimiä työskentelee ketterästi saman tuotteen parissa, voitaneen havaintoja soveltaa yksittäisiin tiimeihin, ja edelleen näin ollen soveltuvasti koko projektiin.

### 6.3 Jatkotutkimuskohteet

Suoritetuissa haastatteluissa keskityttiin käyttöönottojen onnistumiseen ja onnistumiseen vaikuttaviin tekijöihin. Kirjallisuuskatsauksen perusteella ketterä kehitys oli oleellinen piirre bi-järjestelmien käyttöönotoissa, mutta tämä seikka jäi haastatteluissa hyvin vähälle huomiolle. Ketterän kehityksen hyödyllisyys ja Scrum-viitekehityksen mahdolliset muokkaukset bi-projektien tapauksessa olisivat olleet hyviä aiheita haastattelututkimukseen.

Haastatteluvastausten käsittely asiantuntijoiden kokemuksen näkökulmasta ei tarjonnut montaa uutta löydöstä. Tähän vaikuttaa osaltaan haastateltujen pieni määrä suhteessa kokemuksen perusteella tehtyyn kolmeen ryhmään. Kuitenkin esimerkiksi vain kokenut asiakasvastaava ja projektipäällikkö mainitsivat onnistuneen käyttöönoton kriittiseksi menestystekijäksi liiketoimintalähtöisyyteen ja sopivuuden strategiaan, mitkä olivat yksiä oleellisimpia menestystekijöitä. Tämän havainnon perusteella voisi olla hyödyllistä tutkia tarkemmin, miten asiantuntijan kokemus vaikuttaa kriittisten menestystekijöiden tunnistamiseen.

Onnistuneen käyttöönoton mittareiksi valittiin kriittisten menestystekijöiden toteutuminen. Kuitenkin erään haasteltavan sanoin *"epäonnistunein on sellainen projekti, joka ei jää käyttöön"*. Löydösten perusteella kriittiset menestystekijät eivät takaa, että projekti jäisi aina käyttöön. Kriittiset menestystekijät eivät myöskään suoraanaisesti ottaneet kantaa esimerkiksi loppukäyttäjien tyytyväisyyteen. Avoimiksi kysymyksiksi siis jäävät, jääkö onnistunut projekti aina käyttöön ja onko onnistunut projekti aina myös loppukäyttäjien mielestä onnistunut.

## 7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä työssä etsittiin vastausta tutkimuskysymykseen: *Miten varmistaa raportoinnin onnistunut käyttöönotto?* Työn aikana selvisi erikseen sekä kirjallisuuskatsauksessa että haastatteluissa kaksi tarkennusta tutkimuskysymykseen liittyen: projekteissa ei juurikaan voida puhua pelkästä raportoinnista vaan bi-järjestelmästä, jossa on mukana myös infrastruktuuria, ja käyttöönotto tapahtuu vaiheittain osana bi-järjestelmän ketterää kehittämistä.

BI-järjestelmä on laaja ja vaihteleva kokonaisuus raportointia, infrastruktuuria, tietovarastointia, tiedon käsittelyä ja jalostamista sekä erilaisten tietolähteiden integrointia. BI-projektien laajuus ja monimutkaisuus vaihtelevat hyvinkin paljon tästä syystä, mutta kaikille projekteille on yhteistä se, että niitä tulee kehittää ketterän kehityksen menetelmin. Muuttuva liiketoimintaympäristö aiheuttaa muuttuvia tietotarpeita, ja muuttuvat tietotarpeet aiheuttavat muutoksia toteutettavaan järjestelmään. Toimitusprojektin ja toimitettavan järjestelmän pitää pystyä mukautumaan muuttuviin vaatimuksiin. Osana ketterää kehitystä bi-järjestelmästä toimitetaan jatkuvasti kehittyvä järjestelmä inkrementaalisin toimituksin.

Kriittiset menestystekijät ovat sellaisia avaintekijöitä, joiden toteutuminen takaa käyttöönoton onnistumisen. Kriittiset menestystekijät vaikuttavat myös toiseen suuntaan: menestystekijöiden puutos aiheuttaa käyttöönoton epäonnistumisen. BI-järjestelmän käyttöönoton tärkeimmät kriittiset menestystekijät ovat johdon ja toteuttavan tason tuki, järjestelmän visio ja vision yhteensopivuus organisaation strategian kanssa, liiketoimintaongelman ratkaisu sekä resursointi. Näitä ja muita kriittisiä menestystekijöitä tulee tarkastella liiketoimintalähtöisesti eikä esimerkiksi asiakkaat tai teknologia edellä.

Käyttöönoton onnistumisen mittaaminen voidaan suorittaa tietojärjestelmiin mukautetulla BSC-mittaristolla. Delone ja McLean (2003) esittämä tunnettu teknologian hyväksymismalli antaa hyvän pohjan BSC-mittariston tavoitteille: informaation, järjestelmän ja palvelun laatu.

Kirjallisuustutkimuksen ja asiantuntijahaastatteluiden perusteella ketterän kehityk-

sen Scrum-viitekehys ei huomioi kaikkia tarpeellisia kriittisiä menestystekijöitä. Eri-tyisesti organisaatiotason menestystekijöihin tulee kiinnittää huomiota, sillä Scrum-viitekehys huomioi vain osan näistä menestystekijöistä. Teknologianäkökulman menestystekijöihin Scrum-viitekehys ei tarjoa lainkaan vastauksia. Scrum-viitekehysten mukaisessa prosessissa on kuitenkin selkeät kohdat lähes kaikille menestystekijöille.

Käyttöönotto aiheuttaa muutoksen organisaatiossa. Tätä muutosta voidaan ymmärtää ja analysoida huomioimalla muutosprosessin aiheuttamat muutokset neljään keskeiseen toimijaan: teknologia, rakenteet, ihmiset ja tehtävät. Näiden toimijoiden välisten suhteiden ja suhteiden muuttumisen analysointi osana käyttöönottoa tarjoaa näkökulmia käyttöönoton ymmärtämiseen.



## LÄHTEET

- Agile Alliance (2018a). *Subway Map To Agile Practices*. URL: <https://www.agilealliance.org/agile101/subway-map-to-agile-practices/> (viitattu 06.06.2018).
- (2018b). *What is Agile Software Development*. URL: <https://www.agilealliance.org/agile101/> (viitattu 06.06.2018).
- Akgün, A. E. et al. (2014). “Team learning in IT implementation projects: Antecedents and consequences”. *International Journal of Information Management* 34.1, s. 37–47. ISSN: 0268-4012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.09.007>. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401213001175>.
- Alavi, M. ja D. E. Leidner (2001). “Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues”. English. *MIS Quarterly* 25.1. Copyright - Copyright University of Minnesota, MIS Research Center Mar 2001; Last updated - 2014-05-18; CODEN - MISQDP, s. 107–136. URL: <https://search-proquest-com.libproxy.tut.fi/docview/218141939?accountid=27303>.
- Bagozzi, R. P. (2007). “The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift.” *Journal of the association for information systems* 8.4, s. 3.
- Beck, K. et al. (2001). *Ketterän ohjelmistokehityksen julistus*. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/fi/manifesto.html> (viitattu 25.07.2018).
- Bensoussan, B. E. ja C. S. Fleisher (2015). *Business and competitive analysis : effective application of new and classic methods*. 2. painos. 3rd pr. 2008. Upper Sadle River (NJ): FT Press, s. 491. ISBN: 0-13-187366-0. URL: <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.188411>.
- Boyton, J. et al. (2015). “Suboptimal business intelligence implementations: understanding and addressing the problems”. *Journal of Systems and Information Technology* 17.3, s. 307–320.
- Chaudhuri, S., U. Dayal ja V. Narasayya (2011). “An Overview of Business Intelligence Technology”. *Commun. ACM* 54.8, s. 88–98. ISSN: 0001-0782. DOI: 10.1145/1978542.1978562. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1978542.1978562>.
- Chen, H., R. H. L. Chiang ja V. C. Storey (2012). “BUSINESS INTELLIGENCE AND ANALYTICS: FROM BIG DATA TO BIG IMPACT.” *MIS Quarterly* 36.4, s. 1165–1188. ISSN: 02767783. URL: <http://search.ebscohost.com.libproxy>.

tut.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=83466038&site=ehost-live&scope=site.

Davenport, T. H. (2006). "COMPETING ON ANALYTICS." *Harvard Business Review* 84.1, s. 98–107. ISSN: 00178012. URL: <http://search.ebscohost.com.libproxy.tut.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=19117901&site=ehost-live&scope=site>.

Delone, W. H. ja E. R. McLean (2003). "The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update". *Journal of management information systems* 19.4, s. 9–30.

eCraft (2018). *Tiedolla johtaminen eli Business Intelligence ratkaisuna; eCraft*. URL: <https://www.ecraft.com/fin/bi/> (viitattu 22.05.2018).

Evry (2018). *Business Intelligence -ratkaisut helposti EVRYltä*. URL: <https://www.evry.com/fi/mita-teenne/services/ratkaisut/business-intelligence/> (viitattu 22.05.2018).

Fetzner, M. A.d. M. ja H. Freitas (2011). "Business Intelligence (BI) implementation from the perspective of individual change". English. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management* 8.1, s. 25–50. DOI: 10.4301/S1807-17752011000100002. URL: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-17752011000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752011000100003).

Hawking, P. ja C. Sellitto (2010). "Business Intelligence (BI) critical success factors". Teoksessa: *21st Australian conference on information systems*, s. 1–3.

Heisig, P. (2009). "Harmonisation of knowledge management—comparing 160 KM frameworks around the globe". *Journal of knowledge management* 13.4, s. 4–31.

Howson, C et al. (2017). *Technology Insight for Modern Analytics and Business Intelligence Platforms*.

Howson, C et al. (2018). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*.

Hughes, R. (2012). *Agile data warehousing project management: business intelligence systems using Scrum*. Newnes.

Kim, H.-W. ja S. L. Pan (2006). "Towards a Process Model of Information Systems Implementation: The Case of Customer Relationship Management (CRM)". *SIGMIS Database* 37.1, s. 59–76. ISSN: 0095-0033. DOI: 10.1145/1120501.1120506. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1120501.1120506>.

Kimball, R. ja M. Ross (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. English. Third. US: John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 9781118530801;1118530802;

Kisielnicki, J. ja A. M. Misiak (2017). "EFFECTIVENESS OF AGILE COMPARED TO WATERFALL IMPLEMENTATION METHODS IN IT PROJECTS: ANA-

- LYSIS BASED ON BUSINESS INTELLIGENCE PROJECTS”. English. *Foundations of Management* 9.1, s. 273–286.
- Krawatzeck, R., B. Dinter ja D. A. P. Thi (2015). “How to make business intelligence agile: The Agile BI actions catalog”. Teoksessa: *System Sciences (HICSS), 2015 48th Hawaii International Conference on*. IEEE, s. 4762–4771.
- Laihonen, H. et al. (2013). *Tietojohdaminen*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto - Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, s. 84. ISBN: 978-952-15-3057-9. URL: <https://tut.finna.fi/Record/tutcat.235490>.
- Lapointe, L. ja S. Rivard (2007). “A Triple Take on Information System Implementation.” *Organization Science* 18.1, s. 89 –107. ISSN: 10477039. URL: <http://search.ebscohost.com.libproxy.tut.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=23907255&site=ehost-live&scope=site>.
- Larson, D. (2009). “BI Principles for Agile Development: Keeping Focused”. English. *Business Intelligence Journal* 14.4, s. 36.
- Larson, D. ja V. Chang (2016). “A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science”. *International Journal of Information Management* 36.5, s. 700 –710. ISSN: 0268-4012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013>. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026840121630233X>.
- Law, J., toim. (2016). *A Dictionary of Business & Management (6th edition)*. Oxford University Press. ISBN: 9780199684984. DOI: 10.1093/acref/9780199684984.001.0001.
- Lyytinen, K. ja M. Newman (2008). “Explaining information systems change: a punctuated socio-technical change model”. English. *European Journal of Information Systems* 17.6, s. 589–613. DOI: 10.1057/ejis.2008.50.
- Lönnqvist, A. ja V. Pirttimäki (2006;). “The Measurement of Business Intelligence”. English. *Information Systems Management* 23.1, s. 32–40.
- Martinsons, M., R. Davison ja D. Tse (1999). “The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems”. *Decision Support Systems* 25.1, s. 71 –88. ISSN: 0167-9236. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(98\)00086-4](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(98)00086-4). URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923698000864>.
- Microsoft (2018). *Previous monthly updates to Power BI Desktop*. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/desktop-latest-update-archive> (viitattu 21.10.2018).
- Muller, R. M., S. Linders ja L. F. Pires (2010). “Business Intelligence and Service-oriented Architecture: A Delphi Study.” *Information Systems Management* 27.2, s. 168 –187. ISSN: 10580530. URL: <http://search.ebscohost.com.libproxy>.

tut.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=49235148&site=ehost-live&scope=site.

- Mungree, D., A. Rudra ja D. Morien (2013). "A framework for understanding the critical success factors of enterprise business intelligence implementation".
- Myers, M. D. (1995). "Dialectical hermeneutics: a theoretical framework for the implementation of information systems". English. *Information Systems Journal* 5.1, s. 51–70. DOI: 10.1111/j.1365-2575.1995.tb00089.x.
- Obeidat, M. et al. (2015). "Business Intelligence Technology, Applications, and Trends". English. *International Management Review* 11.2, s. 47.
- Olbrich, S., J. Pöppelbuß ja B. Niehaves (2012). "Critical contextual success factors for business intelligence: A Delphi study on their relevance, variability, and controllability". Teoksessa: *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, s. 4148–4157.
- Poon, P. ja C. Wagner (2001). "Critical success factors revisited: success and failure cases of information systems for senior executives". *Decision support systems* 30.4, s. 393–418.
- Profit Software (2018). *Analytiikka - Profit Software*. URL: <https://profitsoftware.com/analytiikka/?lang=fi> (viitattu 22.05.2018).
- Saunders, M., P. Lewis ja A. Thornhill (2012). *Research methods for business students*. English. 6th. Harlow: Pearson. ISBN: 0273750755;9780273750758;
- Schwaber, K. ja J. Sutherland (2017). *Scrum-opas - Scrumin määritelmä ja pelisäännöt*. Vol. 21. Scrum Inc.
- Scrum.org (2018). *What is Scrum?* URL: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum> (viitattu 13.09.2018).
- Simon, P. (2017). *Analytics: The Agile Way*. English. 1st. US: John Wiley & Sons Inc. ISBN: 9781119423478;1119423473;
- Solita (2018). *Tiedolla johtaminen - Solita*. URL: <https://www.solita.fi/tiedolla-johtaminen/> (viitattu 22.05.2018).
- Synergy Research Group (2018). *Cloud Growth Rate Increased Again in Q1; Amazon Maintains Market Share Dominance*. URL: <https://www.srgresearch.com/articles/cloud-growth-rate-increased-again-q1-amazon-maintains-market-share-dominance> (viitattu 21.10.2018).
- The Guardian (2018). *The Cambridge Analytica Files*. URL: <https://www.theguardian.com/news/series/cambridge-analytica-files> (viitattu 24.05.2018).
- Thierauf, R. J. (2001). *Effective Business Intelligence Systems*. Westport: Greenwood Publishing Group, Incorporated, s. 389. ISBN: 9780313001192.
- Tieto (2018). *Analytiikka / Tieto*. URL: <https://www.tieto.fi/palvelut/sovelluspalvelut/analytiikka> (viitattu 22.05.2018).

- Turner, K. L. ja M. V. Makhija (2006). "The Role Of Organizational Controls in Managing Knowledge." *Academy of Management Review* 31.1, s. 197–217. ISSN: 03637425. URL: <http://search.ebscohost.com.libproxy.tut.fi/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=19379631&site=ehost-live&scope=site>.
- Venkatesh, V. et al. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view". *MIS quarterly*, s. 425–478.
- Waltz, E. (2003). *Knowledge management in the intelligence enterprise*. Norwood, MA, USA.: Artech House, s. 365.
- Watson, H. J. ja B. H. Wixom (2007). "The Current State of Business Intelligence". English. *Computer* 40.9, s. 96–99.
- Watson, H. (2006). "Three targets for data warehousing". *Business Intelligence Journal* 11.4, s. 4.
- Watson, H. J. (2009). "Tutorial: Business intelligence-Past, present, and future". *Communications of the Association for Information Systems* 25.1, s. 39.
- Williams, M., T. Ariyachandra ja M. Frolick (2017). "Business Intelligence-Success Through Agile Implementation". *Journal of Management & Engineering Integration* 10.1, s. 14–21.
- Wixom, B. H. ja H. J. Watson (2001). "An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success". *MIS quarterly*, s. 17–41.
- Yeoh, W. ja A. Koronios (2010). "Critical success factors for business intelligence systems". *Journal of computer information systems* 50.3, s. 23–32.
- Yeoh, W. ja A. Popovič (2016). "Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems". *Journal of the Association for Information Science and Technology* 67.1, s. 134–147.

## LIITE A. KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT

Alla olevassa taulukossa on koottuna aikaisemmista tutkimuksista löydettyjä kriittisiä menestystekijöitä. Tilanpuutteen vuoksi lähteet on lyhennetty seuraavasti:

P ja W on Poon ja Wagner (2001)

W ja W on Wixom ja Watson (2001)

Y ja K on Yeoh ja Koronios (2010)

H ja S on Hawking ja Sellitto (2010)

M et al. on Mungree et al. (2013)

Kriittiset menestystekijät	P ja W (2001)	W ja W (2001)	Y ja K (2010)	H ja S (2010 )	M et al. (2013)
Johdon tuki	x	x		x	x
Toteuttavan tason tuki	x				x
Tiimin osaaminen	x	x	x	x	x
Teknologian sopivuus	x	x		x	x
Datan hallinta	x				x
Sopivuus liiketoimintaan	x				
Muutosvastarinnan hallinta	x				
Muutoksen ja levittämisen hallinta	x				
Vaiheittainen kehitys	x				
Informaation ja järjestelmän määrittely	x				x

Kriittiset menestystekijät	P ja W (2001)	W ja W (2001)	Y ja K (2010)	H ja S (2010)	M et al. (2013)
Sanansaattaja		x	x	x	
Resurssit		x		x	x
Käyttäjien osallistaminen		x		x	
Lähdejärjestelmät		x		x	
Visio ja liiketoimintaongelma ratkaisu			x		x
Projektin hallinta ja metodologiat			x	x	
Muutoksenhallinta			x	x	x
Dataan liittyvät asiat			x		
Infrastruktuuuri			x	x	
Projektin laajuus				x	x
Suorituskyky				x	
Liiketoiminnallinen sisältö				x	
Hallinto				x	
Raportointistrategia				x	
Testaus				x	
Datan laatu				x	
Koulutus				x	
Liiketoiminnan ja it:n osallistaminen				x	
Käyttöönoton kumppanit				x	
KPI:den tunnistaminen				x	